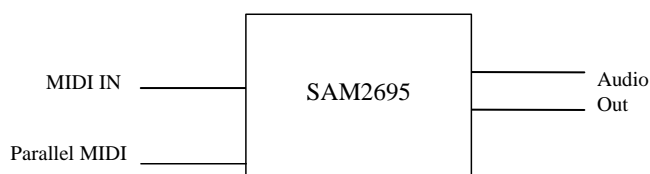

LOW POWER SINGLE CHIP SYNTHESIZER WITH EFFECTS AND BUILT-IN CODEC

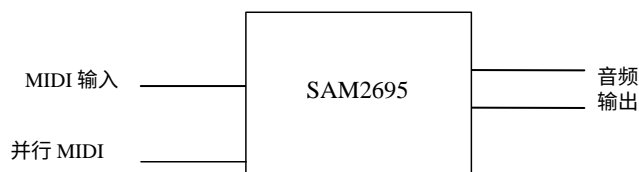
- ❑ Single chip all-in-one design.
 - MIDI control processor, serial and parallel interface
 - Synthesis, General MIDI wavetable implementation
 - General MIDI compatible effects: reverb + chorus
 - Spatial Effect
 - 4-band stereo equalizer
 - Stereo DAC. DR: 86dB typ, THD+N: -75dB typ
 - Mike input. DR: 86dB typ, THD+N: -75dB typ
 - Mike echo
- ❑ State of the art synthesis for best quality/price products
 - 64-voice polyphony (without effects)
 - 38-voice polyphony + effects
 - On-chip CleanWave™ wavetable data, firmware, RAM delay lines
- ❑ Audio stereo line output.
- ❑ Typical applications: battery operated musical keyboards, portable phones, karaokes.
- ❑ QFN48 (6 x 6mm) package: small footprint, small pin count
- ❑ Low power
 - 18 mA typ Operating / 17 μ A typ Power down
 - Single 3.3V power supply



Typical hardware configuration

低功耗单芯片合成器 带效果和内置编码器

- 单芯片一体化设计。
 - MIDI控制处理器，串行和并行接口
 - 合成，通用MIDI波表实现
 - 通用MIDI兼容效果：混响 + 合唱
 - 空间效果
 - 四频段立体声均衡器
 - 立体声DAC。动态范围：86dB（典型值），THD+N：-75dB（典型值）
 - 麦克风输入。动态范围：86dB（典型值），THD+N：-75dB（典型值）
 - 麦克风回声
- 最先进的合成技术，提供最佳的质量/价格比产品
 - 64音符复音（无效果）
 - 38音符复音 + 效果
 - 片上CleanWave™ 波表数据、固件、RAM延迟线
- 音频立体声线路输出。
- 典型应用：电池供电的音乐键盘、便携式电话、卡拉OK。
- QFN48（6 x 6mm）封装：小占地面积，少引脚数
- 低功耗
 - 典型工作电流 18 mA / 典型待机电流 17 μ A
 - 单一 3.3V 电源



典型硬件配置

1- PIN DESCRIPTION

1-1- PINS BY FUNCTION – 48-lead QFN Package

- ^{5VT} indicates a 5 volt tolerant Input or I/O pin.
- ^{DR4}, ^{DR8} indicates driving capability at VOL, VOH (see § 4- D.C. CHARACTERISTICS)

Power supply group

Pin name	Pin #	Type	Description
GND	9, 13, 18, 25, 36, 45, 48	PWR	DIGITAL GROUND All pins should be connected to a ground plane
GND	exposed die pad	PWR	DIGITAL GROUND Ground supply; down bonded to the exposed die pad (heatsink). It is recommended, but not obligatory, to connect this pad to a ground plane during PCB layout
VD33	8, 11, 20, 31, 35, 41, 46	PWR	PERIPHERY POWER SUPPLY (+2.7V to 3.6V) All VD33 pins should be returned to nominal +3.3V.
AGND	4	PWR	ANALOG GROUND This pin should be connected to an analog ground plane
VA33	6	PWR	CODEC PERIPHERY ANALOG SUPPLY This pin should be connected to a nominal 3.3V power through a serial inductor filter (better result) or a 10 ohm resistor.

Serial MIDI, parallel MIDI

Pin name	Pin #	Type	Description
MIDI_IN	16	IN- ^{5VT}	Serial TTL MIDI IN. Connected to the built-in synthesizer at power-up. This pin has a built-in pull up. It should be left open or tied HIGH if not used.
D0-D7	24, 26-30, 32, 33	I/O - ^{5VT} - ^{DR8}	8-bit data bus to host processor. Information on these pins is parallel MIDI
A0	10	IN- ^{5VT}	Select data(0) or control(1) for write, data(0) or status(1) for read.
CS/	14	IN- ^{5VT}	Chip select, active low. This pin has a built-in pull up. It should be left unconnected if not used.
RD/	15	IN- ^{5VT}	Read, active low. When CS/ and RD/ are low, data (A0=0) or status (A0=1) is read on D0-D7. Read data is acknowledged on the rising edge of RD/.
WR/	12	IN- ^{5VT}	Write, active low. When CS/ and WR/ are low, data (A0=0) or control (A0=1) is written from the D0-D7 bus to the SAM2695 on the rising edge of WR/.
IRQ	42	OUT- ^{DR4}	A rising edge indicates that a MIDI byte is available for read on D0-D7. Acknowledged by reading the byte.

Analog audio group

Pin name	Pin #	Type	Description
MICIN	7	IN	Analog microphone input.
AOUTL	1	OUT	Left channel audio line or headphones output
AOUTR	2	OUT	Right channel audio line or headphones output
VCM	5	OUT	Analog common-mode voltage. Should be stabilized by external capacitors 10µF // 100nF to AGND.
VCMHPOUT	3	OUT	Analog headphones common-mode voltage buffer output.

1- 引脚描述

1-1- 按功能划分的引脚 - 48 引脚 QFN 封装

- **5VT** 表示一个 5 伏特耐受输入或 I/O 引脚。
- **DR4, DR8** 表示在 VOL, VOH 下的驱动能力（见 § 4- 直流特性）

电源组

引脚名称	引脚 #	类型	描述
接地	9, 13, 18, 25, 36, 45, 48	电源	数字地 所有引脚应连接到接地平面。
接地	暴露的芯片焊盘	电源	数字地 接地供电；连接到暴露的芯片焊盘（散热器）。建议在PCB布局时将此焊盘连接到接地平面，但这不是强制性的。
VD33	8, 11, 20, 31, 35, 41, 46	电源	外围电源 (+2.7V 到 3.6V) 所有VD33引脚应返回到名义上的 +3.3V。
AGND	4	电源	模拟地 此引脚应连接到模拟接地平面。
VA33	6	电源	编解码器外围模拟供电 此引脚应通过串联电感滤波器（效果更佳）或10欧姆电阻连接到名义上的3.3V电源。

串行MIDI，平行MIDI

引脚名称	引脚 #	类型	描述
MIDI_IN	16	输入-5VT	串行TTL MIDI输入。启动时连接到内置合成器。此引脚具有内置上拉电阻。如果不使用，应保持开放或连接到高电平。
D0-D7	24, 26-30, 32, 33	I/O -5VT-DR8	8位数据总线连接至主处理器。 这些引脚的信息为并行MIDI。
A0	10	输入-5VT	选择数据(0)或控制(1)用于写入，选择数据(0)或状态(1)用于读取。
CS/	14	输入-5VT	芯片选择，低有效。此引脚内置上拉电阻。如果不使用，应保持未连接。
RD/	15	输入-5VT	读取，低有效。当CS/和RD/为低时，数据(A0=0)或状态(A0=1)在D0-D7上读取。读取数据在RD/的上升沿被确认。
WR/	12	输入-5VT	写入，低有效。当CS/和WR/为低时，数据(A0=0)或控制(A0=1)从D0-D7总线写入到SAM2695，在WR/的上升沿进行。
IRQ	42	输出-DR4	上升沿表示D0-D7上有可供读取的MIDI字节。通过读取该字节来确认。

模拟音频组

引脚名称	引脚 #	类型	描述
麦克风输入	7	输入	模拟麦克风输入。
左声道输出	1	输出	左声道音频线路或耳机输出。
右声道输出	2	输出	右声道音频线路或耳机输出。
模拟公共模式电压	5	输出	模拟公共模式电压。应通过外部电容器10μF和100nF稳定至AGND。
耳机公共模式电压输出	3	输出	模拟耳机公共模式电压缓冲输出。

Miscellaneous group

Pin name	Pin #	Type	Description
RST/PD/	38	IN _{-SVT}	Master reset and Power down. Schmitt trigger input. RST/PD/ should be held low during at least 10ms after power is applied. On the rising edge of RST/PD/ the chip enters its initialization routine. When RST/PD/ is low, Power-down is active: 8-bit port data lines are High-Z. IRQ is set to 0. The PLL is stopped and supply voltage is removed from analog and digital core. To exit from power down, RST/PD/ must be set to VD33.
X1-X2	39, 40	-	9.6 MHz or 12 MHz crystal connection. An external clock can also be used on X1.
XDIV	47	IN	System clock divider. - When grounded, it allows using 9.6MHz crystal - When connected to VD33, it allows using 12MHz crystal
OUTVC12	34	PWR	3.3V to 1.2 V regulator output. The built-in regulator gives 1.2V for internal use only (core supply). 4.7µF or 10µF Decoupling capacitor must be connected between OUTVC12 and GND.
TEST	37	IN	Test pin with a built-in pull-down. It should be grounded or left open for normal operation.
NC	17, 19, 21-23; 43, 44	-	Not connected pins.

1-2- PINOUT BY PIN # - 48-lead QFN Package

Pin#	Signal Name	Pin#	Signal Name	Pin#	Signal Name	Pin#	Signal Name
1	AOUTL	13	GND	25	GND	37	TEST
2	AOUTR	14	CS/	26	D1	38	RST/PD/
3	VCMHPOUT	15	RD/	27	D2	39	X1
4	AGND	16	MIDI_IN	28	D3	40	X2
5	VCM	17	NC	29	D4	41	VD33
6	VA33	18	GND	30	D5	42	IRQ
7	MICIN	19	NC	31	VD33	43	NC
8	VD33	20	VD33	32	D6	44	NC
9	GND	21	NC	33	D7	45	GND
10	A0	22	NC	34	OUTVC12	46	VD33
11	VD33	23	NC	35	VD33	47	XDIV
12	WR/	24	D0	36	GND	48	GND

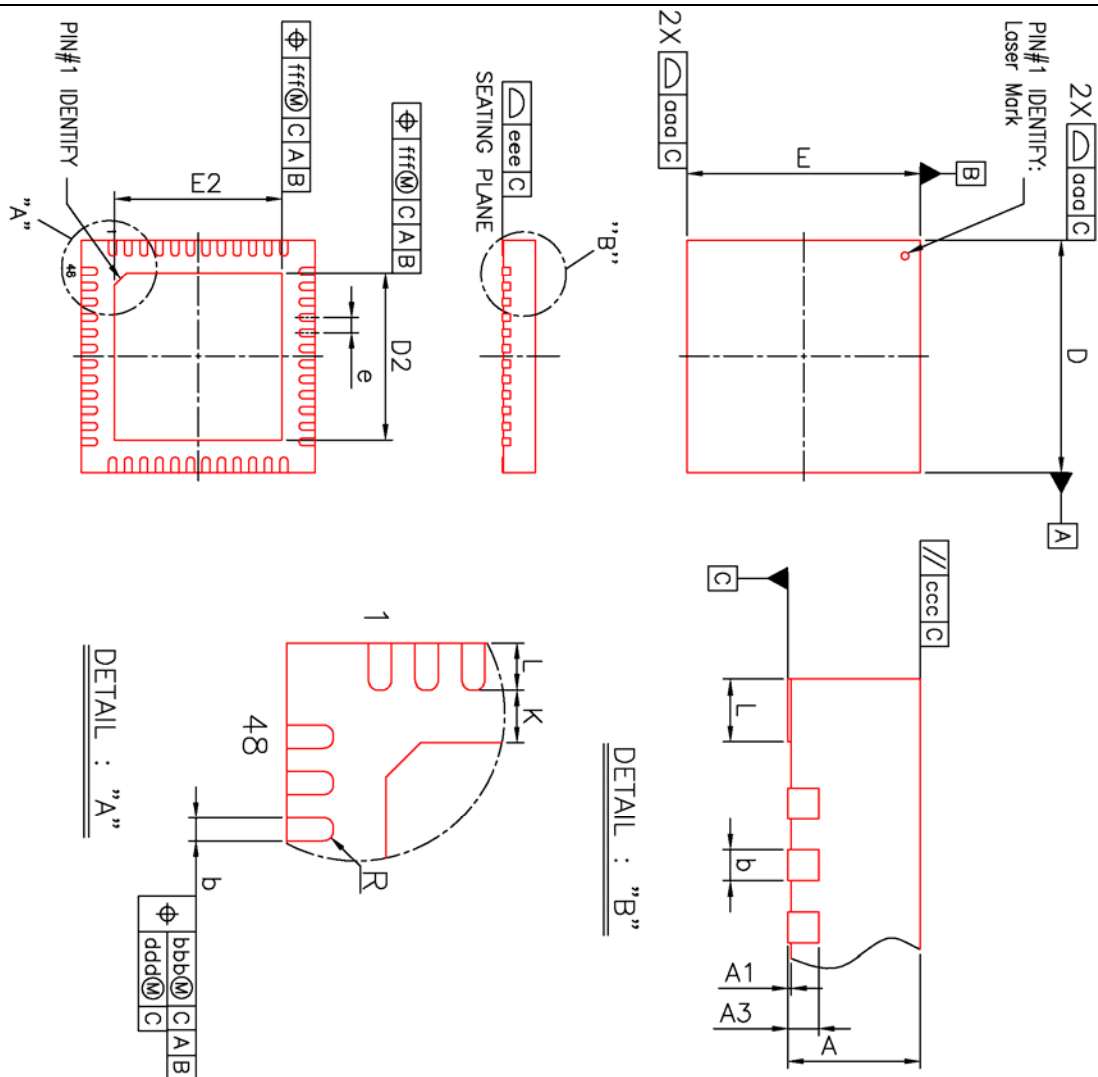
杂项组

引脚名称	引脚 #	类型	描述
复位/省电/	38	输入-5VT	主复位和省电。施密特触发输入。 在施加电源后，RST/PD/ 必须保持低电平至少 10 毫秒。 在 RST/PD/ 的上升沿，芯片将进入初始化例程。 当 RST/PD/ 为低电平时，省电模式处于激活状态：8 位端口数据线为高阻抗，IRQ 被设置为 0。锁相环（PLL）停止工作，模拟和数字核心的供电电压被切断。要退出省电模式，RST/PD/ 必须设置为 VD33。
X1-X2	39, 40	-	9.6 MHz 或 12 MHz 晶体连接。也可以在 X1 上使用外部时钟。
XDIV	47	输入	系统时钟分频器。 - 接地时，允许使用 9.6MHz 晶体。 - 连接到 VD33 时，允许使用 12MHz 晶体。
OUTVC12	34	电源	3.3V 到 1.2V 的稳压器输出。内置稳压器提供 1.2V 仅供内部使用（核心供电）。 4.7μF 或 10μF 去耦电容必须连接在 OUTVC12 和 GND 之间。
测试	37	输入	带内置下拉电阻的测试引脚。它应该接地或保持开放以实现正常操作。
NC	17, 19, 21-23; 43, 44	-	未连接引脚。

1-2- 引脚排列按引脚 # - 48 引脚 QFN 封装

引脚#	信号名称	引脚#	信号名称	引脚#	信号名称	引脚#	信号名称
1	左声道输出	13	接地	25	接地	37	测试
2	右声道输出	14	CS/	26	D1	38	复位/省电/
3	耳机公共模式电压输出	15	RD/	27	D2	39	X1
4	AGND	16	MIDI_IN	28	D3	40	X2
5	模拟公共模式电压	17	NC	29	D4	41	VD33
6	VA33	18	接地	30	D5	42	IRQ
7	麦克风输入	19	NC	31	VD33	43	NC
8	VD33	20	VD33	32	D6	44	NC
9	接地	21	NC	33	D7	45	接地
10	A0	22	NC	34	OUTVC12	46	VD33
11	VD33	23	NC	35	VD33	47	XDIV
12	WR/	24	D0	36	接地	48	接地

1-3- MECHANICAL DIMENSIONS – 48-lead MQFN Package

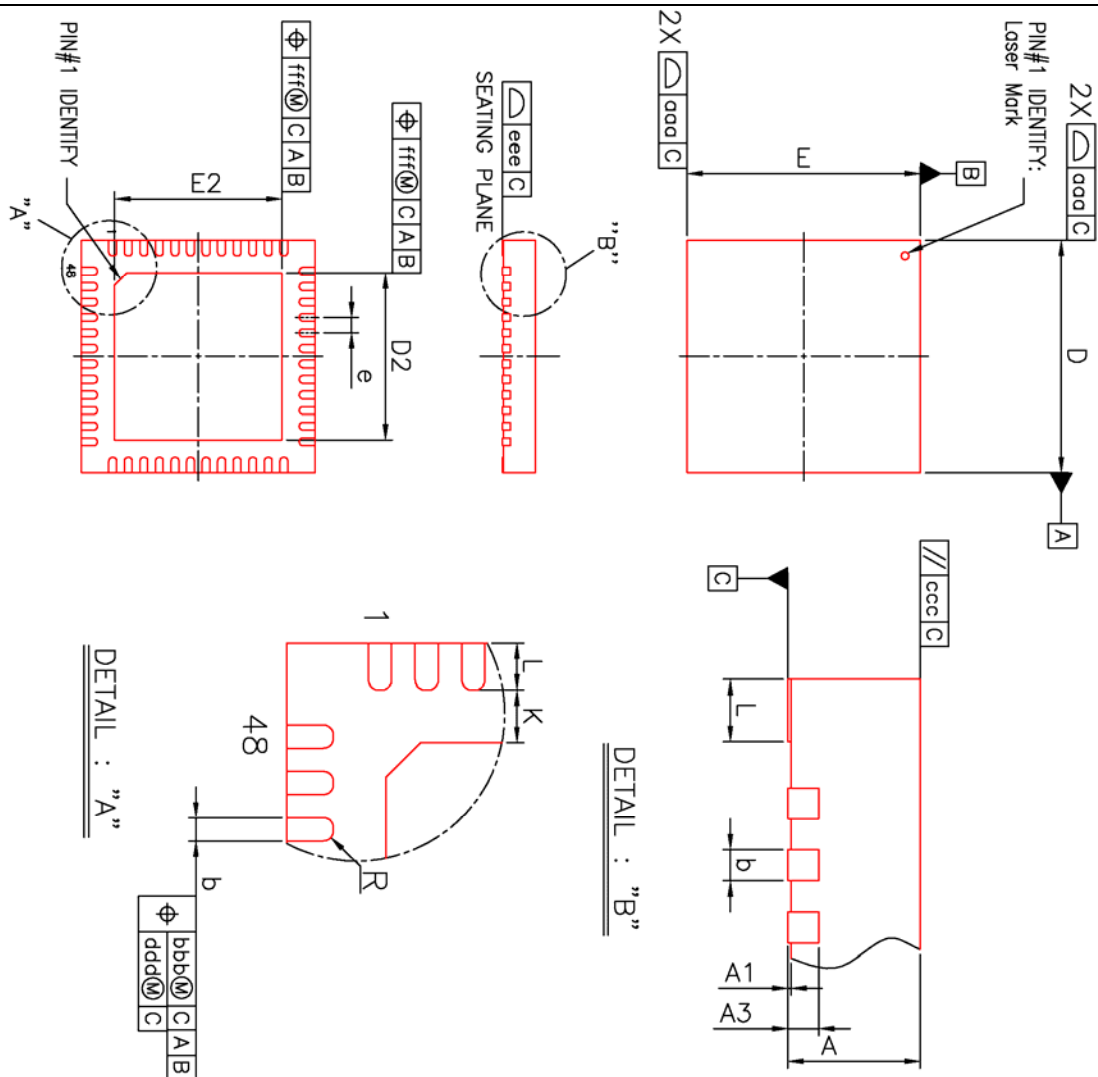


Symbol	Dimension in mm			Dimension in inch		
	MIN	NOM	MAX	MIN	NOM	MAX
A	0.80	0.85	0.90	0.031	0.033	0.035
A1	0.00	0.02	0.05	0.000	0.001	0.002
A3	0.20 REF			0.008 REF		
b	0.15	0.20	0.25	0.006	0.008	0.010
D/E	5.90	6.00	6.10	0.232	0.236	0.240
D2/E2	4.20	4.30	4.40	0.165	0.169	0.173
e	0.40 BSC			0.016 BSC		
L	0.35	0.40	0.45	0.014	0.016	0.018
K	0.20	---	---	0.008	---	---
R	0.075	---	---	0.003	---	---
aaa	0.10			0.004		
bbb	0.10			0.004		
ccc	0.10			0.004		
ddd	0.10			0.004		
eee	0.08			0.003		
fff	0.10			0.004		

NOTE:

1. CONTROLLING DIMENSION : MILLIMETER
2. REFERENCE DOCUMENT: JEDEC MO-220.

1-3- 机械尺寸－48引脚MQFN封装



Symbol	Dimension in mm			Dimension in inch		
	MIN	NOM	MAX	MIN	NOM	MAX
A	0.80	0.85	0.90	0.031	0.033	0.035
A1	0.00	0.02	0.05	0.000	0.001	0.002
A3	0.20 REF			0.008 REF		
b	0.15	0.20	0.25	0.006	0.008	0.010
D/E	5.90	6.00	6.10	0.232	0.236	0.240
D2/E2	4.20	4.30	4.40	0.165	0.169	0.173
e	0.40 BSC			0.016 BSC		
L	0.35	0.40	0.45	0.014	0.016	0.018
K	0.20	---	---	0.008	---	---
R	0.075	---	---	0.003	---	---
aaa	0.10			0.004		
bbb	0.10			0.004		
ccc	0.10			0.004		
ddd	0.10			0.004		
eee	0.08			0.003		
fff	0.10			0.004		

NOTE:

1. CONTROLLING DIMENSION : MILLIMETER
2. REFERENCE DOCUMENT: JEDEC MO-220.

1-4- MARKING



1-4- 标记



2- ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS (All voltages with respect to 0V, GND=0V)*

Parameter	Symbol	Min	Typ	Max	Unit
Temperature under bias	-	-55	-	+125	°C
Storage temperature	-	-65	-	+150	°C
Voltage on any 5 volt tolerant pin (V_{5VT})	-	-0.3	-	5.5	V
Voltage on any non-5 volt tolerant pin	-	-0.3	-	VD33+0.3	V
Supply voltage (I/O)	VD33	-0.3	-	3.6	V
Supply voltage (CODEC analog 3.3V)	VA33	-0.3	-	3.6	V

*NOTICE: Stresses beyond those listed under “Absolute Maximum Ratings” may cause permanent damage to the device. This is a stress rating only and functional operation of the device at these or any other conditions beyond those indicated in the operational sections of this specification is not implied. Exposure to absolute maximum rating conditions for extended periods may affect device reliability.

3- RECOMMENDED OPERATING CONDITIONS

Parameter	Symbol	Min	Typ	Max	Unit
Digital supply voltage	VD33	2.7	3.3	3.6	V
Analog supply voltage (CODEC)	VA33	2.7	3.3	3.6	V
Operating ambient temperature	tA	-25	-	+70	°C

4- D.C. CHARACTERISTICS (TA=25°C, VD33=3.3V, X1=12 MHz, AOUTL/AOUTR load = 47kΩ)

Parameter	Symbol	Min	Typ	Max	Unit
Low level input voltage	VIL	-	-	0.8	V
High level input voltage on V_{5VT} pins	VIH	2	-	-	V
High level input voltage on non V_{5VT} pins	VIH	2	-	-	V
Low level output voltage at IOL = IOHL Min	VOL	-	-	0.4	V
High level output voltage at IOH = IOHL Min	VOH	2.4	-	-	V
Schmitt-trigger negative-to-threshold voltage	VTN	0.8	1.1	-	V
Schmitt-trigger positive-to-threshold voltage	VTP	-	1.6	2	V
Driving capability at VOL, VOH for DR_4 pins	IOHL	-	-	4	mA
Driving capability at VOL, VOH for DR_8 pins	IOHL	-	-	8	mA
Input leakage current	IIN	-10	±1	10	μA
OUTVC12 output voltage	VD12	1.14	1.2	1.26	V
Digital power supply current	ID33	-	10	-	mA
Analog power supply current	IA33	-	8	-	mA
Power down supply current	-	-	17	-	μA
Pull-up, Pull-down or Keeper resistor	Rudk	30	75	190	kΩ

2- 绝对最大额定值（所有电压相对于0V，GND=0V）*

参数	符号	最小值	类型	最大值	单位
偏置下的温度	-	-55	-	+125	°C
存储温度	-	-65	-	+150	°C
任何5伏容忍引脚上的电压 (v_{VT})	-	-0.3	-	5.5	伏特
任何非5伏容忍引脚上的电压	-	-0.3	-	VD33+0.3	伏特
供电电压 (I/O)	VD33	-0.3	-	3.6	伏特
供电电压 (CODEC模拟3.3V)	VA33	-0.3	-	3.6	伏特

*注意：超出“绝对最大额定值”下列出的应力可能会导致设备永久损坏。这仅是应力评级，设备在这些或任何其他超出本规格操作部分所指示的条件下的功能操作并不暗示。在绝对最大额定条件下长时间暴露可能会影响设备的可靠性。

3- 推荐操作条件

参数	符号	最小值	类型	最大值	单位
数字供电电压	VD33	2.7	3.3	3.6	伏特
模拟供电电压 (CODEC)	VA33	2.7	3.3	3.6	伏特
工作环境温度	tA	-25	-	+70	°C

4- 直流特性(TA=25°C, VD33=3.3V, X1=12 MHz, AOUTL/AOUTR 负载 = 47kΩ)

参数	符号	最小值	类型	最大值	单位
低电平输入电压	VIL	-	-	0.8	伏特
v_{VT} 引脚上的高电平输入电压	VIH	2	-	-	伏特
非 v_{VT} 引脚上的高电平输入电压	VIH	2	-	-	伏特
IOL = IOHL 最小值时的低电平输出电压	VOL	-	-	0.4	伏特
IOH = IOHL 最小值时的高电平输出电压	VOH	2.4	-	-	伏特
施密特触发器负阈值电压	VTN	0.8	1.1	-	伏特
施密特触发器正阈值电压	VTP	-	1.6	2	伏特
DR4 引脚的 VOL 和 VOH 驱动能力	IOHL	-	-	4	毫安
在 DR8 引脚的 VOL 和 VOH 驱动能力	IOHL	-	-	8	毫安
输入漏电流	IIN	-10	±1	10	微安
OUTVC12输出电压	VD12	1.14	1.2	1.26	伏特
数字电源电流	ID33	-	10	-	毫安
模拟电源电流	IA33	-	8	-	毫安
关机供电电流	-	-	17	-	微安
上拉、下拉或保持电阻	Rudk	30	75	190	千欧

5- DAC. CHARACTERISTICS

(TA=25°C, VA33=3.3V)

Parameter	Symbol	Min	Typ	Max	Unit
Total Harmonic Distortion + Noise (at - 6 dB)	THD + N	-	-75	-	dB
Dynamic Range (-60dBFS with A-Weighted)	DR	-	86	-	dB
Inter-channel isolation (1kHz)	-	89	-	-	dB
Full-scale output voltage	-	-	0.85*VA33	-	Vpp
VCM Maximum allowable DC current source	-	-	-	0.1	mA
VCM Reference voltage (with 10μF and 100nF capacitors)	-	VA33 ÷ 2 – 50mV	VA33 ÷ 2	VA33 ÷ 2 + 50mV	V
Output Gain Control	-				
- 1dB steps		-40		+6	dB
- Additional setting 1		-43.5			dB
- Additional setting 2		-58.5			dB
Maximum output power in Headphones mode	-		30		mW

6- ADC. CHARACTERISTICS

(TA=25°C, VA33 = 3.3V)

Parameter	Symbol	Min	Typ	Max	Unit
Total Harmonic Distortion + Noise (at - 6 dB)	THD + N	-	- 75	-70	dB
Dynamic Range (-60dBFS with A-Weighted)	DR	-	86		dB
Full-scale input voltage	-		0.6*VA33		Vpp
Input Gain without boost	-		+4		dB
Input Gain with boost	-	+22	+24		dB
Input Programmable Gain Amplifier (1dB steps)	-	-27		+36	dB
Frequency response (-3dB bandwidth)	-	0.41			Fs
MICIN input resistance with boost disabled	-		35		kOhm
MICIN input resistance with boost enabled	-		3.5		kOhm

5-数模转换器特性

(TA=25°C, VA33=3.3V)

参数	符号	最小值	类型	最大值	单位
总谐波失真 + 噪声 (在 -6 dB 时)	总谐波失真 + 噪声	-	-75	-	分贝
动态范围 (-60dBFS, A加权)	动态范围	-	86	-	分贝
通道间隔离 (1kHz)	-	89	-	-	分贝
满刻度输出电压	-	-	$0.85 \cdot VA33$	-	Vpp
VCM 最大允许直流电流源	-	-	-	0.1	毫安
VCM 参考电压 (使用 10μF 和 100nF 电容)	-	$VA33 \div 2 - 50mV$	$VA33 \div 2$	$VA33 \div 2 + 50mV$	伏特
输出增益控制 - 1dB 步进 - 附加设置 1 - 附加设置 2	-	-40 -43.5 -58.5		+6	分贝 分贝 分贝
耳机模式下的最大输出功率	-		30		毫瓦

6- ADC 特性

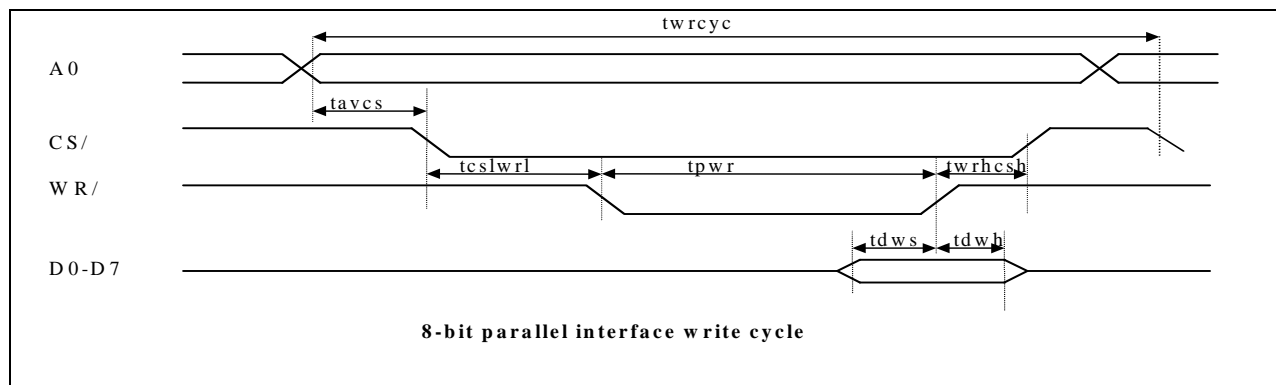
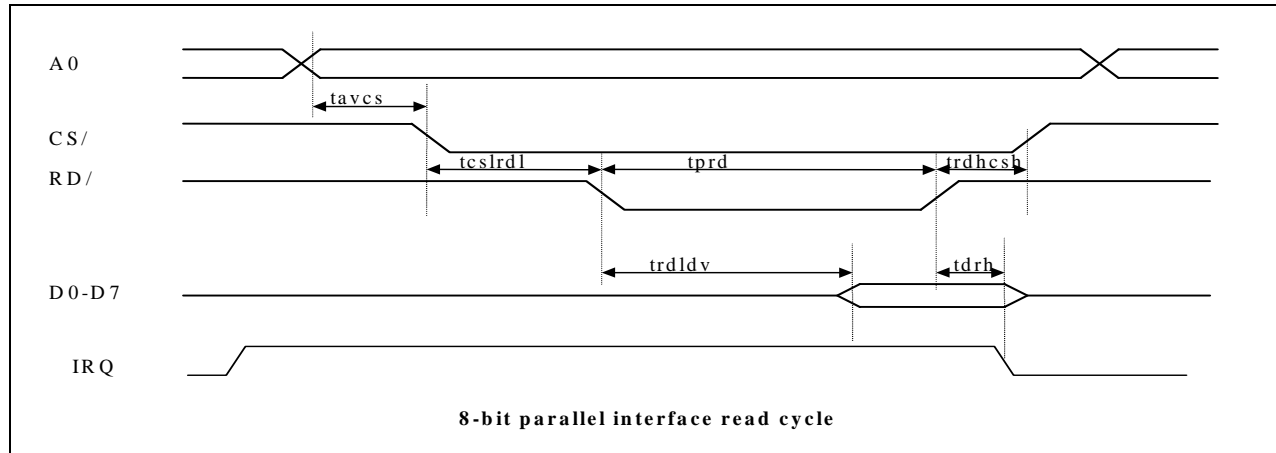
(TA=25°C, VA33 = 3.3V)

参数	符号	最小值	类型	最大值	单位
总谐波失真 + 噪声 (在 -6 dB 时)	总谐波失真 + 噪声	-	- 75	-70	分贝
动态范围 (-60dBFS, A加权)	动态范围	-	86		分贝
满量程输入电压	-		$0.6 \cdot VA33$		Vpp
无增益提升的输入增益	-		+4		分贝
带增益提升的输入增益	-	+22	+24		分贝
输入可编程增益放大器 (1dB 步进)	-	-27		+36	分贝
频率响应 (-3dB 带宽)	-	0.41			Fs
禁用增益提升时的MICIN输入电阻	-		35		千欧
启用增益提升时的MICIN输入电阻	-		3.5		千欧

7- TIMINGS

7-1- SLAVE 8-BIT PARALLEL INTERFACE

This interface is typically used to connect the chip to an host processor.



Parameter	Symbol	Min	Typ	Max	Unit
Address valid to chip select low	tавсs	0	-	-	ns
Chip select low to RD/ low	tсslrдl	5	-	-	ns
RD/ high to CS/ high	trdhсsh	5	-	-	ns
RD/ pulse width	tрrd	50	-	-	ns
Data out valid from RD/	trdldv	-	-	20	ns
Data out hold from RD/	tdrh	5	-	10	ns
Chip select low to WR/ low	tсslrwrl	5	-	-	ns
WR/ high to CS/ high	twrhсsh	5	-	-	ns
WR/ pulse width	tрwr	50	-	-	ns
Write data setup time	tdws	10	-	-	ns
Write data hold time	tdwh	0	-	-	ns
Write cycle	twrcyc	3.5			μs

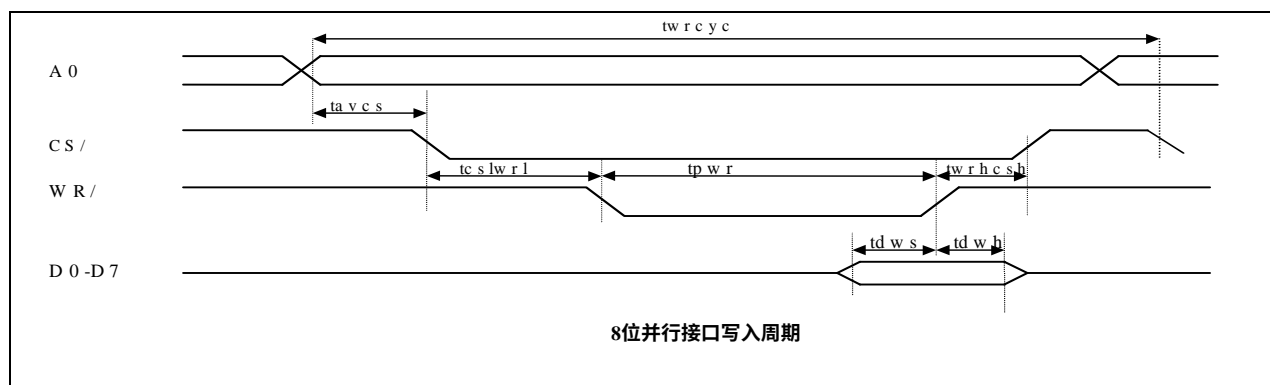
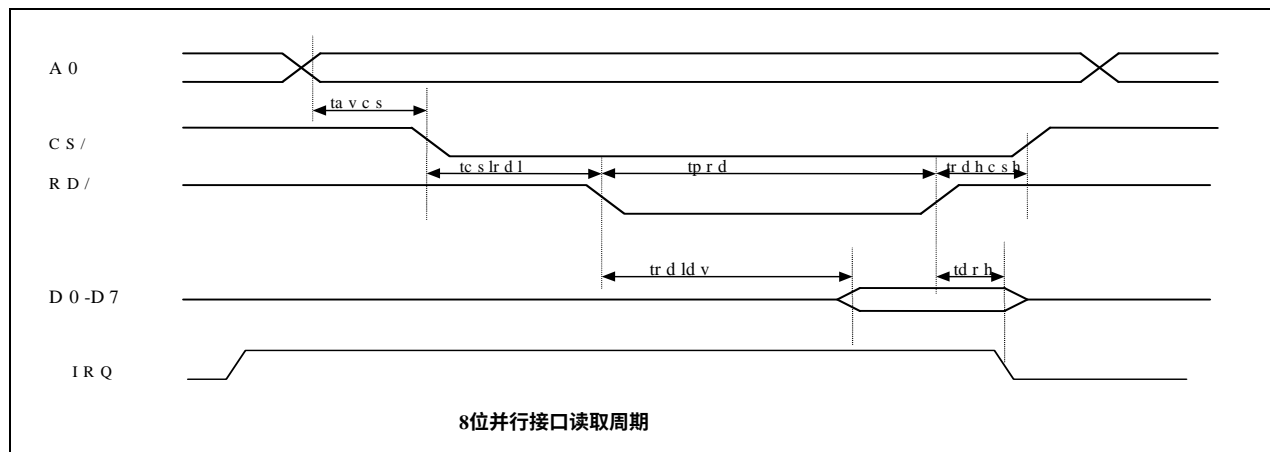
Notes:

- When data is pending on parallel port, the host should read it within 1 ms. If not, the parallel port will be deactivated. Reactivating the port can be done with the following control sequence: 0FFh (Closed port), 03Fh (Open port).
- For safe operation, write cycle time should not be lower than 3.5μs.

7- 时序

7-1- 从设备8位并行接口

该接口通常用于将芯片连接到主处理器。



参数	符号	最小值	类型	最大值	单位
地址有效时芯片选择为低	tavcs	0	-	-	纳秒
芯片选择低电平至 RD/ 低电平	tcslrdl	5	-	-	纳秒
RD/ 高电平至 CS/ 高电平	trdhcsh	5	-	-	纳秒
RD/ 脉冲宽度	tprd	50	-	-	纳秒
数据输出从 RD/ 有效	trdlv	-	-	20	纳秒
数据输出从 RD/ 保持	tdrh	5	-	10	纳秒
芯片选择低电平至 WR/ 低电平	tcslwrl	5	-	-	纳秒
WR/ 高电平至 CS/ 高电平	twrhcsh	5	-	-	纳秒
WR/ 脉冲宽度	tpwr	50	-	-	纳秒
写入数据设置时间	tdws	10	-	-	纳秒
写入数据保持时间	tdwh	0	-	-	纳秒
写入周期	twrcyc	3.5			μs

注意事项：

- 当并行端口上有待处理的数据时，主机应在1毫秒内读取数据。如果未读取，则并行端口将被停用。重新激活端口可以通过以下控制序列完成：0FFh（关闭端口），03Fh（打开端口）。

- 为了安全操作，写入周期时间不得低于3.5μs。

8- RESET AND POWER DOWN

During power-up, the RST/PD/ input should be held low during 10ms. A typical RC/diode power-up network can be used.

After the low to high transition of RST/PD/, the SAM2695 enters an initialization routine. It takes around 50 ms before a MIDI IN or MPU message can be processed.

Audio will begin after 500 ms, maximum.

If RST/PD/ is asserted low then the crystal oscillator and PLL will be stopped. The chip enters a deep power down sleep mode, as power is removed from the core. To exit power down, RST/PD/ has to be asserted high.

8-1- PIN STATUS IN POWER-DOWN

Table below shows the status of each pin in Normal mode (RST/PD/ High) and in Power-down mode (RST/PD/ Low)

Pin	Status in Normal mode	Status in Power-down mode
MIDI IN	IN with Pull-up resistor	IN with Keeper resistor
CS/	IN	IN (floating)
RD/	IN	IN (floating)
WR/	IN	IN (floating)
IRQ	OUT	OUT – Low Level
A0	IN	IN with Keeper resistor
D[7:0]	I/O	IN (floating)
LHPOUT	ANA OUT	ANA OUT – VCM Level
RHOUT	ANA OUT	ANA OUT – VCM Level
VCMHPOUT	ANA OUT	ANA OUT – VCM Level
VCM	ANA OUT	ANA OUT – VCM Level
MICIN	ANA IN	ANA IN
RST/PD/	IN	IN driven Low
X1 – X2	Oscillator	Power-down
XDIV	IN	IN with Keeper resistor
TEST	IN with Pull-down resistor	IN with Pull-down resistor

Note:

- Keeper resistor can be pull-up or pull-down resistor. This depends on logic state at the pin where it is connected when switching to Power-down mode.
 - o If logic state is 'Low' when entering Power-down mode, keeper resistor will be pull-down
 - o If logic state is 'High' when entering Power-down mode, keeper resistor will be pull-up
- In a designs where it is planned to use the Power-down mode, external pull up or pull down resistor should be added on each pin that have the "IN (floating)" status and that is not externally driven in Power-down mode. To avoid consumption in Normal mode these resistors can have high value like 1MOhm.

8- 复位和省电

在上电期间，RST/PD/输入应保持低电平10毫秒。可以使用典型的RC和二极管上电网络。

在RST/PD/从低电平转为高电平后，SAM2695将进入初始化例程。大约需要50毫秒才能处理MIDI IN或MPU消息。

音频将在最多500毫秒后开始。

如果RST/PD/被拉低，则晶体振荡器和PLL将停止工作。当核心断电时，芯片进入深度省电模式。要退出省电模式，必须将RST/PD/置为高电平。

8-1- 省电模式下的引脚状态

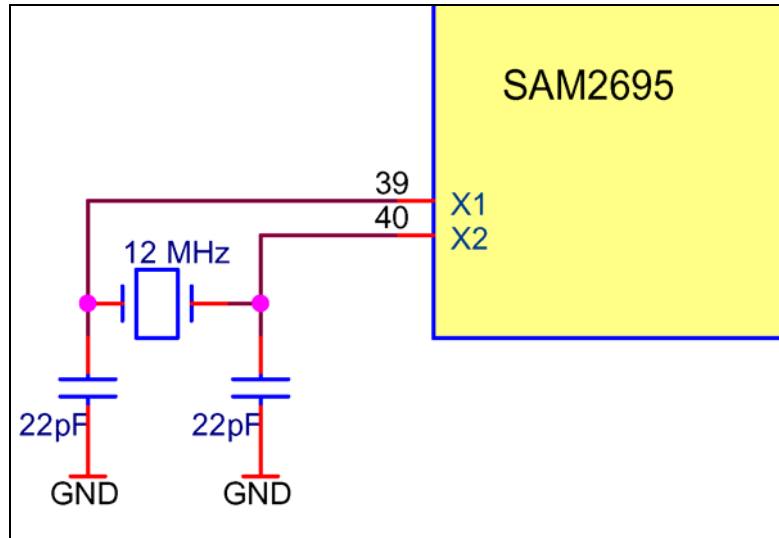
下表显示了每个引脚在正常模式（RST/PD/ 高）和省电模式（RST/PD/ 低）下的状态。

引脚	正常模式下的状态	省电模式下的状态
MIDI 输入	带上拉电阻的输入	带保持电阻的输入
CS/	输入	输入（浮空）
RD/	输入	输入（浮空）
WR/	输入	输入（浮空）
IRQ	输出	输出 – 低电平
A0	输入	带保持电阻的输入
D[7:0]	I/O	输入（浮空）
LHPOUT	ANA 输出	ANA 输出 – VCM 电平
RHOUT	ANA 输出	ANA 输出 – VCM 电平
耳机公共模式电压输出	ANA 输出	ANA 输出 – VCM 电平
模拟公共模式电压	ANA 输出	ANA 输出 – VCM 电平
麦克风输入	ANA 输入	ANA 输入
复位/省电/	输入	输入驱动低电平
X1 – X2	振荡器	省电
XDIV	输入	带保持电阻的输入
测试	带下拉电阻的输入	带下拉电阻的输入

注意：

- 保持电阻可以是上拉或下拉电阻。这取决于切换到省电模式时连接引脚的逻辑状态。
 - 如果进入省电模式时逻辑状态为‘低’，保持电阻将是下拉。
 - 如果进入省电模式时逻辑状态为‘高’，保持电阻将是上拉。
- 在计划使用省电模式的设计中，应在每个具有“输入（浮动）”状态且在省电模式下未被外部驱动的引脚上添加外部上拉或下拉电阻。为了避免在正常模式下的功耗，这些电阻可以具有高达1MΩ的值。

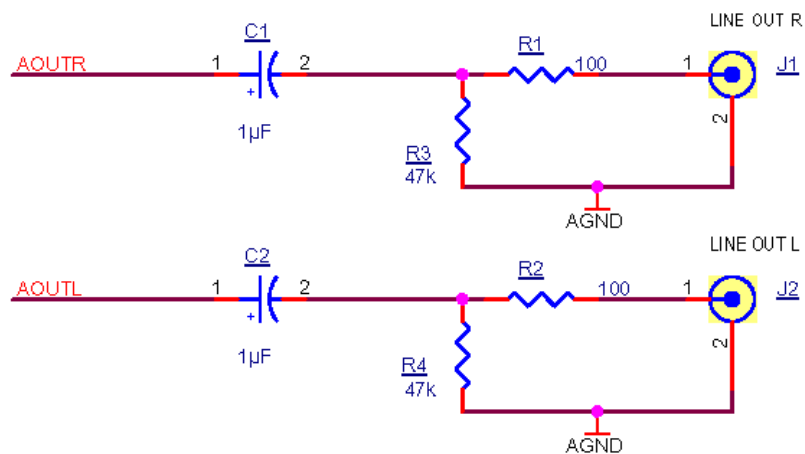
9- RECOMMENDED CRYSTAL COMPENSATION



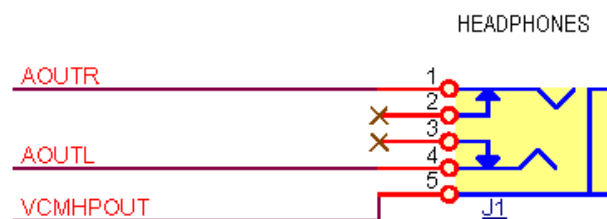
10- ANALOG INPUT AND OUTPUTS

The schematics of this section are the reference designs for SAM2695 analog input and outputs. The conformity with these schematics ensures the best performances.

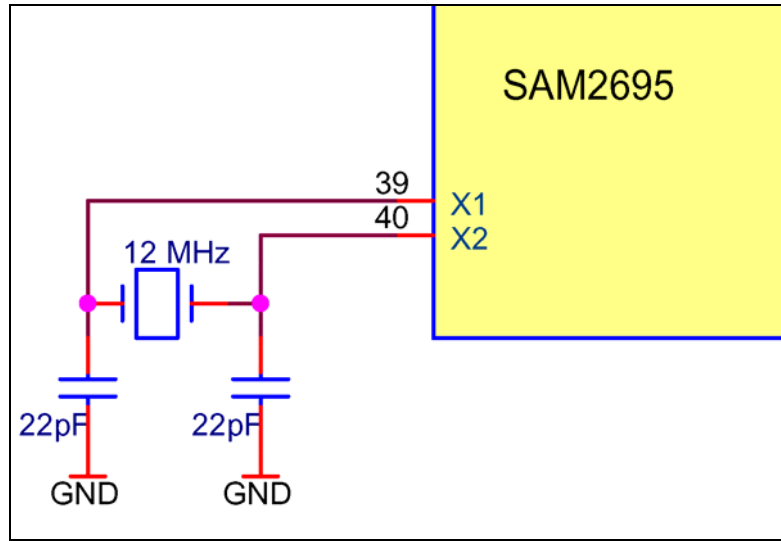
10-1- LINE OUTPUT



10-2- HEADPHONES OUTPUT



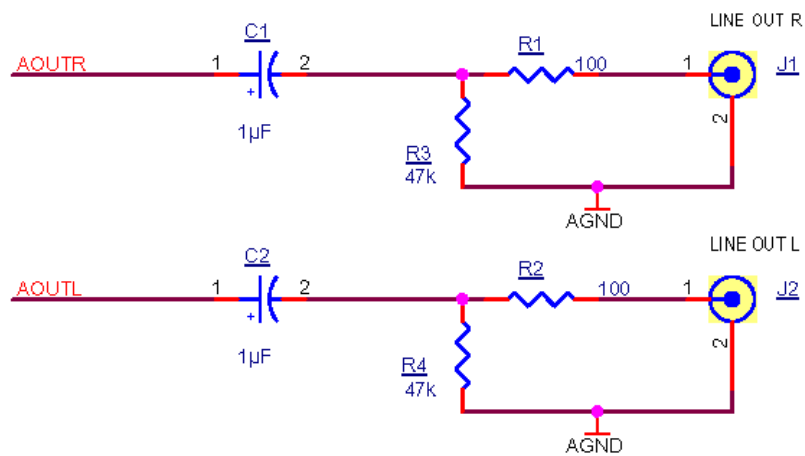
9- 推荐的晶体补偿



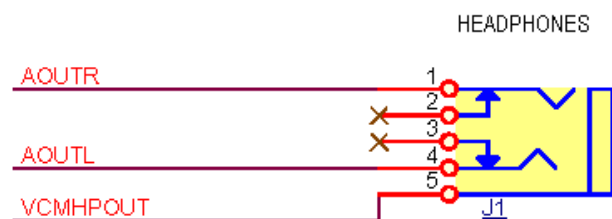
10- 模拟输入和输出

本节的原理图是SAM2695模拟输入和输出的参考设计。遵循这些电路图可确保最佳性能。

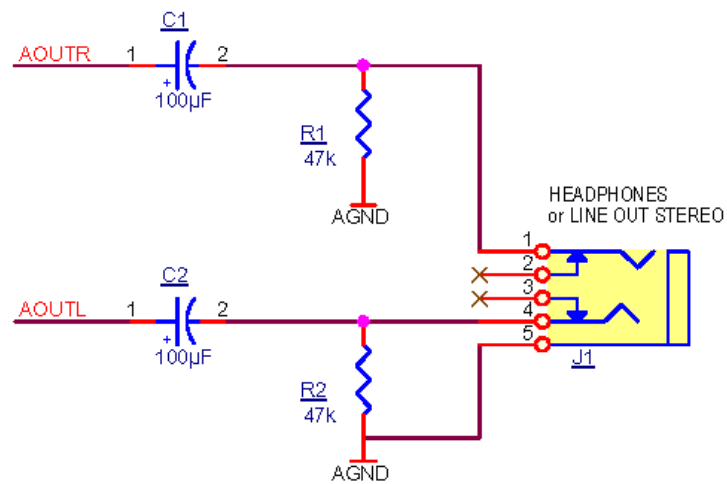
10-1- 线路输出



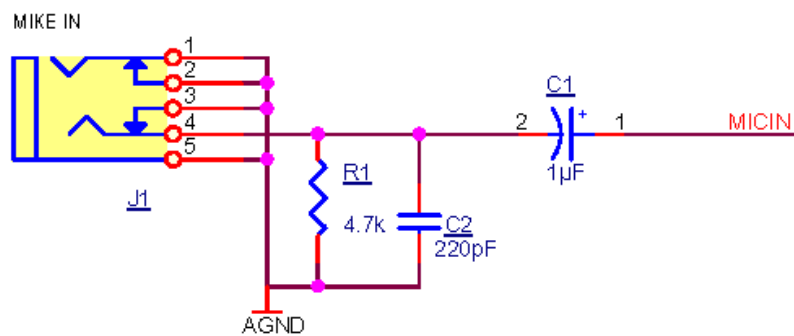
10-2- 耳机输出



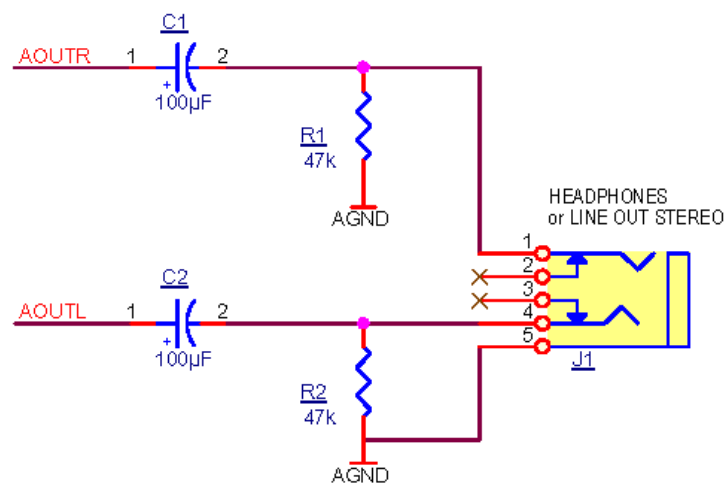
10-3- HEADPHONES OR LINE OUTPUT



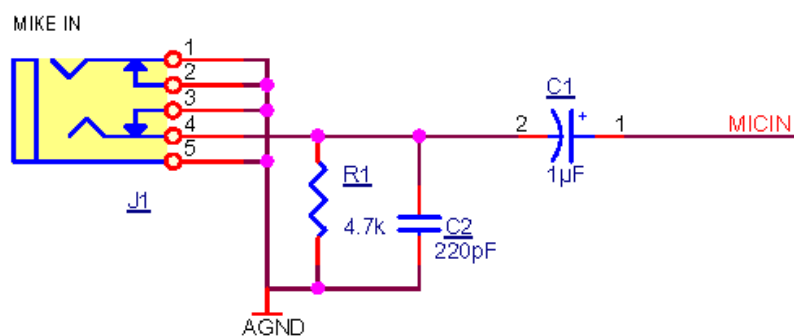
10-4- MICROPHONE INPUT



10-3- 耳机或线路输出



10-4- 麦克风输入



11- RECOMMENDED BOARD LAYOUT

Like all HCMOS high integration ICs, following simple rules of board layout is mandatory for reliable operations:

- GND, VD33, VA33 distribution and decoupling

All GND, VD33, VA33 pins should be connected. A GND plane is strongly recommended below the SAM2695. The board GND, VD33, distribution should be in grid form. Recommended decoupling is 4.7 or 10 μ F close to OUTVC12 pin. Each VD33 and VA33 pin requires 0.1 μ F. An additional 10 μ F-T capacitor should be placed on VD33, close to the crystal. Decoupling capacitors should be implemented close to the IC.

- Crystal

The paths between the crystal, the crystal compensation capacitors and the SAM2695 should be short and shielded. The ground return from the compensation capacitors should be the GND plane from SAM2695.

- D0-D7 Bus

A ground plane should be implemented below the D0-D7 bus, which connects both to the host and to the SAM2695 GND.

- Analog section

A specific AGND ground plane should be provided, which connects by a single trace to the GND ground. No digital signals should cross the AGND plane.

11- 推荐的电路板布局

与所有HCMOS高集成度IC一样，遵循简单的电路板布局规则对于可靠的操作至关重要：

- 接地、VD33和VA33的分布与去耦

所有接地、VD33和VA33引脚应连接在一起。强烈建议在SAM2695下方设置接地平面。电路板的接地和VD33的分布应呈网格状。

推荐在OUTVC12引脚附近使用4.7或10 μ F的去耦电容。每个VD33和VA33引脚需要0.1 μ F的去耦电容。另一个10 μ F-T电容应放置在VD33上，靠近晶体。去耦电容应尽量靠近IC放置。

- 晶体

晶体、晶体补偿电容与SAM2695之间的路径应尽量短且有屏蔽。补偿电容的接地回路应连接到SAM2695的接地平面。

- D0-D7总线

在D0-D7总线下方应设置一个接地平面，该平面同时连接到主机和SAM2695的接地。

- 模拟部分

应提供一个特定的AGND接地平面，该平面通过单条走线连接到接地。不应有数字信号穿越AGND平面。

SAM2695 USER'S MANUAL

1- PARALLEL AND SERIAL MIDI MODES

The SAM2695 can be controlled both from the parallel interface (D0-D7, CS/, WR/, RD/, INT) or from the serial MIDI interface (MIDI IN).

The parallel Interface consists of two byte registers and one IRQ (interrupt request) line:

I/O address	Write from host	Read to host
A0 = 0	DATA8	DATA8
A0 = 1	CONTROL	STATUS

Status Register

TE	RF	X	X	X	X	X	X
----	----	---	---	---	---	---	---

TE: Transmit empty.

If 0, data from SAM2695 to host is pending and IRQ is high.

When host is reading the data in DATA8 register (A0 = 0), TE goes to 1 and IRQ is low again.

RF: Receiver full.

If 0 then SAM2695 is ready to accept CONTROL or DATA from host. However, minimum time between two consecutive writes must be 3.5 μ s (even if RF is not set).

1-1- SERIAL & PARALLEL MODES

Serial mode:

After power-up, hardware reset or parallel reset control, the SAM2695 is in **serial mode**:

In this mode, the parallel MIDI interface is inactive and the IRQ line is floating. The serial MIDI IN is connected to the synthesis.

In serial mode, the 8-bit parallel interface accepts two controls:

- 3Fh to switch to **parallel mode**
SAM2695 is acknowledging 3Fh control by sending to host FEh in DATA8 register.
- BEh to send any control (see list of control message in chapter 2-2).
BEh allows to send only one control, which means that each control sent in serial mode should start with BEh control.

Parallel mode:

In parallel mode, all data received by SAM2695 on its serial MIDI IN pin is sent to host through the 8-bit register DATA8 but is not sent to synthesis.

Midi Data received by SAM2695 from host through register DATA8 is sent to the synthesis.

Parallel mode accepts following controls:

- FFh (parallel mode reset) switch back to **serial mode**.
- Additional controls listed in paragraph 2.2.
These additional controls, being independent of the MIDI data flow, allow to easily insert some special messages (for controlling some SAM2695 effect modules), in the middle of a MIDI data flow.

SAM2695用户手册

1- 并行和串行MIDI模式

SAM2695可以通过并行接口（D0-D7，CS/，WR/，RD/，INT）或串行MIDI接口（MIDI IN）进行控制。

并行接口由两个字节寄存器和一条IRQ（中断请求）线组成：

I/O地址	从主机写入	向主机读取
A0 = 0	数据8	数据8
A0 = 1	控制	状态

状态寄存器

TE	RF	X	X	X	X	X	X
----	----	---	---	---	---	---	---

TE: 发送为空。

如果为0，则来自SAM2695的数据待处理，IRQ为高电平。

当主机在DATA8寄存器中读取数据时（A0 = 0），TE变为1，IRQ再次为低电平。

RF: 接收器已满。

如果为0，则SAM2695准备接受来自主机的控制或数据。然而，两次连续写入之间的最小时间必须为3.5微秒（即使RF未设置）。

1-1- 串行和并行模式

串行模式：

在上电、硬件复位或并行复位控制后，SAM2695处于**串行模式**：

在此模式下，并行MIDI接口处于非活动状态，IRQ线路处于浮动状态。串行MIDI输入连接到合成器。

在串行模式下，8位并行接口接受两个控制：

- 3Fh 切换到**平行模式**

SAM2695通过在DATA8寄存器中发送FEh来确认3Fh控制。

- BEh 用于发送任何控制（请参见第2-2章中的控制消息列表）。

BEh仅允许发送一个控制，这意味着在串行模式下发送的每个控制都应应以BEh控制开始。

平行模式：

在平行模式下，SAM2695在其串行MIDI输入引脚接收到的所有数据通过8位寄存器DATA8发送到主机，但不发送到合成器。

通过寄存器DATA8从主机接收到的MIDI数据被发送到合成器。

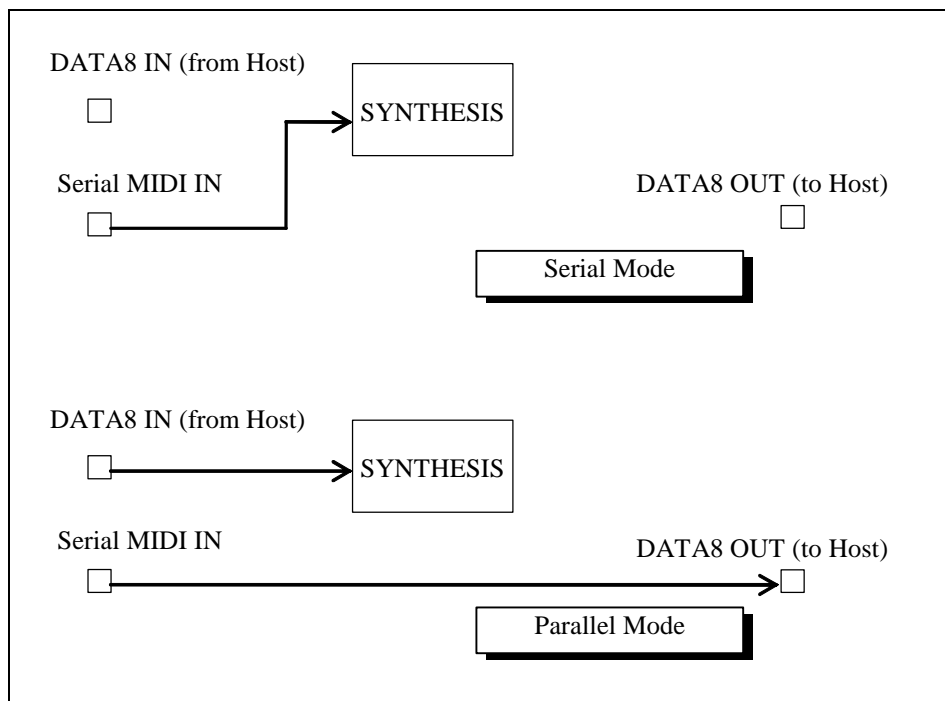
平行模式接受以下控制：

- FFh（平行模式重置）切换回**串行模式**。

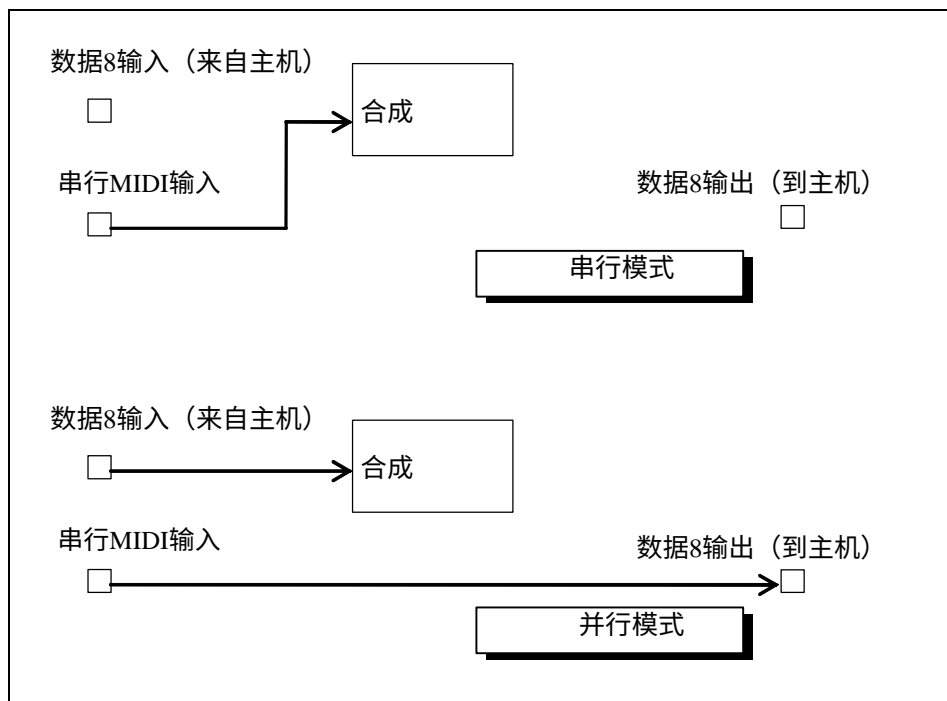
- 第2.2段中列出了额外的控制选项。

这些额外的控制选项独立于MIDI数据流，允许在MIDI数据流中间轻松插入一些特殊消息（用于控制某些SAM2695效果模块）。

The following diagram illustrates serial and parallel mode:



下图说明了串行模式和并行模式：



2- CONFIGURATION AND SPECIAL MESSAGES

SAM2695 includes the following modules: 4-band Equalizer, Chorus effect, Reverb effect, Spatial effect, Mike input, Mike Echo.

Some special messages allow to set parameters for these modules. Messages have two formats:

- NRPN or SysEx midi messages: this format can be use either in serial mode or in parallel mode
- Parallel controls: this format should be used in parallel mode only.

2-1 SPECIAL MIDI MESSAGES

(received on serial MIDI in serial mode or on 8-bit data port in parallel mode)

Special midi messages are sent using midi Nrpn messages. These NRPN messages are mainly using NRPN high=037h. For example, master volume can be set using NRPN "3707h", which means:

- NRPN high = 037h: midi control 99 (63h) = 55 (37h) --> midi message = 0B0h 063h 037h
- NRPN low = 07h: midi control 98 (62h) = 07 (07h) --> midi message = 0B0h 062h 07h
- NRPN value=vv: midi control 6 (06h) =vv --> midi message = 0B0h 006h vv
vv being master volume value in range 0 to 127 (0 to 7Fh).

Here is below list of all special NRPNs.

For controlling reverb/chorus, use standard reverb/chorus midi system exclusive messages listed in paragraph 3 "Detailed MIDI implementation".

NRPN # (High Low)	Description		Power-up default
3700h	Equalizer Low band (bass)	0=-12dB, 40h=0dB, 7Fh=+12dB	60h
3701h	Equalizer Med Low band	0=-12dB, 40h=0dB, 7Fh=+12dB	40h
3702h	Equalizer Med High band	0=-12dB, 40h=0dB, 7Fh=+12dB	40h
3703h	Equalizer High band (treble)	0=-12dB, 40h=0dB, 7Fh=+12dB	60h
3707h	Master Volume	0 to 7Fh	7Fh
3708h	Equalizer Low cutoff freq	0=0Hz, 7Fh=4.7 kHz	0Ch
3709h	Equalizer Med Low cutoff freq	0=0Hz, 7Fh=4.2 kHz	1Bh
370Ah	Equalizer Med High cutoff freq	0=0Hz, 7Fh=4.2 kHz	72h
370Bh	Equalizer High cutoff freq	0=0Hz, 7Fh=18.75 kHz	40h
3713h	Clipping mode select	0=soft clip, 7Fh=hard clip	00h
3715h	General MIDI reverb send	0=no send,40h=default send,7Fh=max	40h
3716h	General MIDI chorus send	0=no send,40h=default send,7Fh=max	40h
3718h	Post effects applied on GM	0= Post effects not applied (1) 7Fh=Post effects applied (1)	7Fh
3719h	Post effects applied on Mike	0= Post effects not applied (1) 7Fh=Post effects applied (1)	00h
371Ah	Post effects applied on Reverb/Chorus	0= Post effects not applied (1) 7Fh=Post effects applied (1)	7Fh
3720h	Spatial Effect volume (2)	0= no effect, 7Fh= maximum effect	00h
3722h	General MIDI volume	0 to 7Fh	7Fh
3723h	General MIDI pan	0=left, 40h=center, 7Fh=right	40h
3724h	Mike volume	0 to 7Fh	40h
3726h	Mike pan	0=left, 40h=center, 7Fh=right	40h
3728h	Mike Echo level	0 to 7Fh	7Fh
3729h	Mike Echo time	0=shortest to 7Fh=longest (380ms)	2Bh
372Ah	Mike Echo feedback	0=no feedback to 7Fh=maximum feedback	42h
372Ch	Spatial Effect delay (2)	0=shortest to 7Fh=longest	1Dh
372Dh	Spatial Effect input (2)	0=stereo 7Fh=mono	00h
3730h	Slave1 Echo volume right	0 to7Fh (see appendix)	00h
3731h	Slave1 Echo volume left	0 to7Fh (see appendix)	00h
3732h	Slave2 Echo volume right	0 to7Fh (see appendix)	00h
3733h	Slave2 Echo volume left	0 to7Fh (see appendix)	00h

2- 配置和特殊消息

SAM2695包括以下模块：4频段均衡器、合唱效果、混响效果、空间效果、麦克风输入和麦克风回声。

一些特殊消息允许设置这些模块的参数。消息有两种格式：

- NRPN或SysEx MIDI消息：此格式可以在串行模式或并行模式下使用。
- 并行控制：此格式仅应在并行模式下使用。

2-1 特殊MIDI消息

(在串行模式下通过串行MIDI接收，或在并行模式下通过8位数据端口接收)

特殊的MIDI消息是通过MIDI NRPN消息发送的。这些NRPN消息主要使用NRPN高位=037h。例如，主音量可以通过NRPN "3707h" 设置，这意味着：

- NRPN高位 = 037h: MIDI控制99 (63h) = 55 (37h) --> MIDI消息 = 0B0h 063h 037h
- NRPN低位 = 07h: MIDI控制98 (62h) = 07 (07h) --> MIDI消息 = 0B0h 062h 07h
- NRPN值=vv: MIDI控制6 (06h) = vv --> MIDI消息 = 0B0h 006h vv
vv为主音量值，范围从0到127 (0到7Fh)。

以下是所有特殊NRPN的列表。

要控制混响/合唱，请使用第3段 "详细MIDI实现" 中列出的标准混响/合唱MIDI系统专用消息。

NRPN # (高低)	描述	上电默认
3700h	均衡器低频段 (低音) 0=-12dB, 40h=0dB, 7Fh=+12dB	60h
3701h	均衡器中低频段 0=-12dB, 40h=0dB, 7Fh=+12dB	40h
3702h	均衡器中高频段 0=-12dB, 40h=0dB, 7Fh=+12dB	40h
3703h	均衡器高频段 (高音) 0=-12dB, 40h=0dB, 7Fh=+12dB	60h
3707h	主音量 0到7Fh	7Fh
3708h	均衡器低切频率 0=0Hz, 7Fh=4.7 kHz	0Ch
3709h	均衡器中低切频率 0=0Hz, 7Fh=4.2 kHz	1Bh
370Ah	均衡器中高切频率 0=0Hz, 7Fh=4.2 kHz	72h
370Bh	均衡器高切频率 0=0Hz, 7Fh=18.75 kHz	40h
3713h	削波模式选择 0=软削波, 7Fh=硬削波	00h
3715h	通用MIDI混响发送 0=不发送, 40h=默认发送, 7Fh=最大发送	40h
3716h	通用MIDI合唱发送 0=不发送, 40h=默认发送, 7Fh=最大发送	40h
3718h	后期效果应用于GM 0=未应用后期效果 (1) 7Fh=已应用后期效果 (1)	7Fh
3719h	后期效果应用于麦克风 0=未应用后期效果 (1) 7Fh=已应用后期效果 (1)	00h
371Ah	后期效果应用于混响/合唱 0=未应用后期效果 (1) 7Fh=已应用后期效果 (1)	7Fh
3720h	空间效果音量 (2) 0=无效果, 7Fh=最大效果	00h
3722h	通用MIDI音量 0到7Fh	7Fh
3723h	通用MIDI声像 0=左, 40h=中间, 7Fh=右	40h
3724h	麦克音量 0到7Fh	40h
3726h	麦克声像 0=左, 40h=中间, 7Fh=右	40h
3728h	麦克回声级别 0到7Fh	7Fh
3729h	麦克回声时间 0=最短到7Fh=最长 (380毫秒)	2Bh
372Ah	麦克回声反馈 0=无反馈到7Fh=最大反馈	42h
372Ch	空间效果延迟 (2) 0=最短到7Fh=最长	1Dh
372Dh	空间效果输入 (2) 0=立体声 7Fh=单声道	00h
3730h	奴隶1 回声音量 (右) 0到7Fh (见附录)	00h
3731h	奴隶1 回声音量 (左) 0到7Fh (见附录)	00h
3732h	奴隶2 回声音量 (右) 0到7Fh (见附录)	00h
3733h	奴隶2 回声音量 (左) 0到7Fh (见附录)	00h

3734h	Master Echo volume right	0 to 7Fh (see appendix)	7Fh
3735h	Master Echo volume left	0 to 7Fh (see appendix)	7Fh
3751h	Auto - test	See section 7	
3757h	System Exclusive Device ID	0 to 1Fh, 20h=all accepted	20h
375Fh	Effect ON/OFF – Polyphony Select. See section 5		

Notes:

- (1) Post effects are Spatial Effect + Equalizer
- (2) See Block diagram in Appendix

SPECIAL MIDI MESSAGES DETAILS

SYSTEM MESSAGES

NRPN # (High Low)	CONTROL NAME	Parameters (Data)	Action
3707h	MASTER_VOL	Data (byte 0-7Fh, 7Fh)	Master volume

- MASTER_VOL:

Master volume.

Data range : 0-7Fh. Default=7Fh.

MIDI MESSAGES

NRPN # (High Low)	CONTROL NAME	Parameters (Data)	Action
3722h	GM_VOL	-Data(byte 0-7Fh, 7Fh)	General MIDI volume
3723h	GM_PAN	-Data(byte 0-7Fh, 40h)	General MIDI pan

- GM_VOL

Range 0-7Fh, linear scale.

Default value: GM_VOL=07Fh

- GM_PAN

0=hard left, 40h=center, 7Fh=hard right.

Same as GM system exclusive message « 40h 00h 06h »

Default value: GM_PAN=40h

SPATIAL EFFECT DEVICE

See Block diagram in Appendix.

NRPN # (High Low)	CONTROL NAME	Parameters (Data)	Action
3720h	SUR_VOL	-Data(byte 0-7Fh, 0)	Spatial Effect volume
372Ch	SUR_DEL	-Data(byte 0-7Fh, 1Dh)	Spatial Effect delay
372Dh	SUR_INP	-Data(byte 0/7Fh, 0)	Input mono/stereo select for Spatial Effect

- SUR_VOL: Spatial Effect volume.

Default=0

- SUR_DEL: Delay time

Default=1Dh

- SUR_INP: Input type select

0 Stereo (default), Stereo wide,
7Fh Mono, Pseudo stereo

Input to delay line is left - right.
Input to delay line is left + right.

3734h	主回声音量（右）	0到7Fh（见附录）	7Fh
3735h	主回声音量（左）	0到7Fh（见附录）	7Fh
3751h	自动测试	请参见第7节	
3757h	系统专用设备ID	范围从0到1Fh，20h=全部接受	20h
375Fh	效果开/关 – 和声选择。请参见第5节		

注意事项：

- (1) 后期效果包括空间效果和均衡器
- (2) 请参见附录中的框图

特殊MIDI消息详细信息

系统消息

NRPN (高 低)	#	控制名称	参数（数据）	操作
3707h		主音量	数据（字节 0-7Fh，7Fh）	主音量

- MASTER_VOL:

主音量。

数据范围：0-7Fh。默认值为 7Fh。

MIDI 消息

NRPN (高 低)	#	控制名称	参数（数据）	操作
3722h		GM_VOL	- 数据（字节 0-7Fh，7Fh）	通用MIDI音量
3723h		GM_PAN	- 数据（字节 0-7Fh，40h）	通用MIDI声像

- GM_VOL

范围为 0-7Fh，线性刻度。

默认值：GM_VOL=07Fh

- GM_PAN

0=硬左，40h=中间，7Fh=硬右。

与 GM 系统专用消息 « 40h 00h 06h » 相同。

默认值：GM_PAN=40h

空间效果设备

请参见附录中的框图。

NRPN (高 低)	#	控制名称	参数（数据）	操作
3720h		SUR_VOL	-数据（字节 0-7Fh，0）	空间效果音量
372Ch		SUR_DEL	-数据（字节 0-7Fh，1Dh）	空间效果延迟
372Dh		SUR_INP	-数据（字节 0/7Fh，0）	空间效果的输入单声道/立体声选择

- SUR_VOL: 空间效果音量。

默认=0

- SUR_DEL: 延迟时间

默认=1Dh

- SUR_INP: 输入类型选择

0 立体声（默认），立体声宽，
7Fh 单声道，伪立体声

延迟线的输入为左 - 右。
延迟线的输入为左 + 右。

ROUTING MESSAGES

NRPN # (High Low)	CONTROL NAME	Parameters (Data)	Action
3718h	GM_POST	-Data(byte 0/7Fh,7Fh)	Post effects applied on General MIDI
3719h	MIKECH_POST	-Data(byte 0/7Fh,00h)	Post effects applied on Mike and Echo
371Ah	EFF_POST	-Data(byte 0/7Fh,7Fh)	Post effects applied on Reverb-chorus

- xxx_POST:

Post effects are Spatial Effect and Equalizer.

Post effects can be separately applied on each module. However general settings of post effects (EQ_xxx, EQF_xxx, EQU_TYPE, SUR_VOL, SUR_DEL, SUR_INP) are common for all modules.

Data = 00h: post effects not applied on module.

Data = 7Fh: post effects applied on module.

MIKE & ECHO DEVICE

For these controls being effective, Mike and Echo must first be set ON using nrpn 375Fh.

NRPN # (High Low)	CONTROL NAME	Parameters (Data)	Action
3724h	MIKE_VOL	-Data(byte 0-7Fh,40h)	Mike volume
3726h	MIKE_PAN	-Data(byte 0-7Fh,40h)	Mike pan
3728h	ECH_LEV	-Data(byte 0-7Fh,7Fh)	Echo level
3729h	ECH_TIM	-Data(byte 0-7Fh,2Bh)	Echo time (max 7Fh → 380ms)
372Ah	ECH_FEED	-Data(byte 0-7Fh,42h)	Echo feedback
3734h	ECHM_RIGHT	-Data(byte0-7Fh,7Fh)	Master Echo volume right
3735h	ECHM_LEFT	-Data(byte0-7Fh,7Fh)	Master Echo volume left
3730h	ECHS1_RIGHT	-Data(byte0-7Fh,00h)	Slave1 Echo volume right
3731h	ECHS1_LEFT	-Data(byte0-7Fh,00h)	Slave1 Echo volume left
3732h	ECHS2_RIGHT	-Data(byte0-7Fh,00h)	Slave2 Echo volume right
3733h	ECHS2_LEFT	-Data(byte0-7Fh,00h)	Slave2 Echo volume left

- ECH_xxx :

Controls for echo applied on Mike input.

ECH_LEV: 0 to 07Fh (Default 7Fh)

ECH_TIM: 0 =shortest to 7Fh=longest (default 2Bh)

ECH_FEED: 0=no feedback, 7Fh=maximum feedback (default 42h)

- ECHx_LEFT, ECHx_RIGHT :

Pan Controls for echo.

Default setting of Echo is a stereophonic triple echo: echo is heard successively in left speaker, then center, then right speaker. These controls allow to change stereophonic position of each of the 3 echos (left, right and center).

For example, for having only a monophonic echo located in center, send:

ECHS1_RIGHT=0, ECHS1_LEFT=0 (supress slave1 echo)

ECHS2_RIGHT=0, ECHS2_LEFT=0 (supress slave2 echo)

ECHM_RIGHT=7Fh, ECHM_LEFT=7Fh (main echo to maximum volume).

See also appendix 8-4 for details.

路由消息

NRPN (高 低)	#	控制名称	参数 (数据)	操作
3718h		GM_POST	-数据 (字节 0/7Fh, 7Fh)	后期效果应用于通用MIDI
3719h		MIKECH_POST	-数据 (字节 0/7Fh, 00h)	后期效果应用于麦克风和回声
371Ah		EFF_POST	-数据 (字节 0/7Fh, 7Fh)	后期效果应用于混响-合唱

- xxx_POST:

后期效果包括空间效果和均衡器。

后期效果可以单独应用于每个模块。然而，后期效果的一般设置 (EQ_xxx, EQF_xxx, EQU_TYPE, SUR_VOL, SUR_DEL, SUR_INP) 对所有模块都是通用的。数据 = 00h: 后期效果未应用于模块。

数据 = 7Fh: 后期效果应用于模块。

麦克风与回声设备

为了使这些控制有效，必须先使用 nrpn 375Fh 将麦克风和回声设置为开启。

NRPN # (高 低)	控制名称	参数 (数据)	操作
3724h	麦克风音量	-数据 (字节 0-7Fh, 40h)	麦克音量
3726h	麦克风声像	-数据 (字节 0-7Fh, 40h)	麦克声像
3728h	回声级	-数据 (字节 0-7Fh, 7Fh)	回声级
3729h	回声时间	-数据 (字节 0-7Fh, 2Bh)	回声时间 (最大 7Fh → 380ms)
372Ah	回声反馈	-数据 (字节 0-7Fh, 42h)	回声反馈
3734h	ECHM_RIGHT	-数据 (字节 0-7Fh, 7Fh)	主回声音量 (右)
3735h	ECHM_LEFT	-数据 (字节 0-7Fh, 7Fh)	主回声音量 (左)
3730h	ECHS1_RIGHT	-数据 (字节 0-7Fh, 00h)	奴隶1 回声音量 (右)
3731h	ECHS1_LEFT	-数据 (字节 0-7Fh, 00h)	奴隶1 回声音量 (左)
3732h	ECHS2_RIGHT	-数据 (字节 0-7Fh, 00h)	奴隶2 回声音量 (右)
3733h	ECHS2_LEFT	-数据 (字节 0-7Fh, 00h)	奴隶2 回声音量 (左)

- ECH_xxx :

用于麦克风输入的回声控制。

ECH_LEV: 0 到 07Fh (默认 7Fh)

ECH_TIM: 0 = 最短到 7Fh = 最长 (默认 2Bh)

ECH_FEED: 0 = 无反馈, 7Fh = 最大反馈 (默认 42h)

- ECHx_LEFT, ECHx_RIGHT :

回声的声像控制。

回声的默认设置为立体声三重回声: 回声依次在左扬声器、中央扬声器和右扬声器中听到。这些控制允许改变三个回声 (左、右和中央) 的立体声位置。

例如, 要仅在中央位置获得单声道回声, 请发送:

ECHS1_RIGHT=0, ECHS1_LEFT=0 (抑制奴隶1回声)

ECHS2_RIGHT=0, ECHS2_LEFT=0 (抑制奴隶2回声)

ECHM_RIGHT=7Fh, ECHM_LEFT=7Fh (主回声音量最大)。

有关详细信息, 请参见附录8-4。

EQUALIZER DEVICE

NRPN # (High Low)	CONTROL NAME	Parameters (Data)	Action
3700h	EQ_LB	-Level (byte 0-7Fh,60h)	Equalizer low band
3701h	EQ_MLB	-Level (byte 0-7Fh,40h)	Equalizer med low band
3702h	EQ_MHB	-Level (byte 0-7Fh,40h)	Equalizer med high band
3703h	EQ_HB	-Level (byte 0-7Fh,60h)	Equalizer high band
3708h	EQF_LB	-Data (byte 0-7Fh,0Ch)	Equalizer low band frequency
3709h	EQF_MLB	-Data (byte 0-7Fh,1Bh)	Equalizer med low band frequency
370Ah	EQF_MHB	-Data (byte 0-7Fh,72h)	Equalizer med high band frequency
370Bh	EQF_HB	-Data (byte 0-7Fh,40h)	Equalizer high band frequency

EQ_xxx: Band level

00h	20h	40h	60h	7Fh
-12dB	-6dB	0dB	+6dB	+12dB

Default =60h (+6dB) for LB-HB, =40h(0dB) for MLB-MHB

EQF_xxx: Band frequency (0-7Fh), linear scale

Band	Range	Default
LB	0-4.7Khz	0Ch
MLB	0-4.2Khz	1Bh
MHB	0-4.2Khz	72h
HB	0-18.75Khz	40h

均衡器设备

NRPN (高/低)	#	控制名称	参数 (数据)	操作
3700h		EQ_LB	-音量 (字节0-7Fh,60h)	均衡器低频段
3701h		EQ_MLB	-音量 (字节0-7Fh,40h)	均衡器中低频段
3702h		EQ_MHB	-音量 (字节0-7Fh,40h)	中高频均衡器
3703h		EQ_HB	-音量 (字节0-7Fh,60h)	高频均衡器
3708h		EQF_LB	-数据 (字节 0-7Fh, 0Ch)	低频均衡器频率
3709h		EQF_MLB	-数据 (字节 0-7Fh, 1Bh)	中低频均衡器频率
370Ah		EQF_MHB	-数据 (字节 0-7Fh, 72h)	中高频均衡器频率
370Bh		EQF_HB	-数据 (字节 0-7Fh, 40h)	高频均衡器频率

EQ_xxx: 频段级别

00h	20h	40h	60h	7Fh
-12分贝	-6分贝	0分贝	+6分贝	+12分贝

默认值 =60h (+6分贝) 对于 LB-HB, =40h(0分贝) 对于 MLB-MHB

EQF_xxx: 频段频率 (0-7Fh), 线性刻度

频段	范围	默认
LB	0-4.7千赫	0Ch
MLB	0-4.2千赫	1Bh
MHB	0-4.2千赫	72h
HB	0-18.75千赫	40h

2-2- CONTROLS

(received on parallel CONTROL register)

Controls are normally sent in parallel mode. Individual controls can also be sent on 8-bit port in serial mode if preceded by control BEh.

CONTROL MESSAGES OVERVIEW

A control message consists of one CONTROL byte followed by one DATA8 byte (parameter).

Ctrl #	Description	Power-up default	Compatible NRPN/SYSEX
7h	Master Volume 0 to FFh	FFh	Nrpn 3707h
10h	Equalizer low band left (bass) 0=-12dB, 40h=0dB, 7Fh=+12dB	60h	Nrpn 3700h
11h	Equalizer med low band left 0=-12dB, 40h=0dB, 7Fh=+12dB	40h	Nrpn 3701h
12h	Equalizer med high band left 0=-12dB, 40h=0dB, 7Fh=+12dB	40h	Nrpn 3702h
13h	Equalizer high band left (treble) 0=-12dB, 40h=0dB, 7Fh=+12dB	60h	Nrpn 3703h
14h	Equalizer low band right (bass) 0=-12dB, 40h=0dB, 7Fh=+12dB	60h	Nrpn 3700h
15h	Equalizer med low band right 0=-12dB, 40h=0dB, 7Fh=+12dB	40h	Nrpn 3701h
16h	Equalizer med high band right 0=-12dB, 40h=0dB, 7Fh=+12dB	40h	Nrpn 3702h
17h	Equalizer high band right (treble) 0=-12dB, 40h=0dB, 7Fh=+12dB	60h	Nrpn 3703h
18h	Equalizer Low cutoff freq 0=0Hz, 7Fh=4.7 kHz	0Ch	Nrpn 3708h
19h	Equalizer Med Low cutoff freq 0=0Hz, 7Fh=4.2 kHz	1Bh	Nrpn 3709h
1Ah	Equalizer Med High cutoff freq 0=0Hz, 7Fh=4.2 kHz	72h	Nrpn 370Ah
1Bh	Equalizer High cutoff freq 0=0Hz, 7Fh=18.75 kHz	40h	Nrpn 370Bh
1Ch	Main Echo right volume 0 to 7Fh	7Fh	Nrpn 3734h
1Dh	Main Echo left volume 0 to 7Fh	7Fh	Nrpn 3735h
25h	General MIDI reverb send 0=no send, 80h=default send, FFh=max	80h	Nrpn 3715h
26h	General MIDI chorus send 0=no send, 80h=default send, FFh=max	80h	Nrpn 3716h
28h	Mike Echo level 0 to 7Fh	7Fh	Nrpn 3728h
29h	Mike Echo time 0 to 7Fh	2Bh	Nrpn 3729h
2Ah	Mike Echo feedback 0 to 7Fh	42H	Nrpn 372Ah
2Bh	Slave1 Echo right volume 0 to 7Fh	00h	Nrpn 3730h
2Ch	Slave1 Echo left volume 0 to 7Fh	00h	Nrpn 3731h
2Dh	Slave2 Echo right volume 0 to 7Fh	00h	Nrpn 3732h
2Eh	Slave2 Echo left volume 0 to 7Fh	00h	Nrpn 3733h
30h	Spatial Effect volume (2) 0= no effect, FFh= maximum effect	00h	Nrpn 3720h
31h	Spatial Effect delay (2) 0=shortest to 7Fh=longest	1Dh	Nrpn 372Ch
32h	Spatial Effect input (2) 0=stereo 7Fh=mono	00h	Nrpn 372Dh
34h	Mike volume 0 to FFh	80h	Nrpn 3724h
36h	Mike pan 0=left, 40h=center, 7Fh=right	40h	Nrpn 3726h
38h	General MIDI volume 0 to FFh	FFh	Nrpn 3722h
39h	General MIDI pan 0=left, 40h=center, 7Fh=right	40h	Nrpn 3723h
3Ah	Reverb general volume 0 to FFh	(3)	SysEx 40h 01h 33h
3Bh	Chorus general volume 0 to FFh	(3)	SysEx 40h 01h 3Ah
3Fh	Switch to UART mode		
62h	Post effects applied on GM 0= Post effects not applied (1) 7Fh=Post effects applied (1)	7Fh	Nrpn 3718h
65h	Post effects applied on Mike and Echo 0= Post effects not applied (1) 7Fh=Post effects applied (1)	00h	Nrpn 3719h
66h	Post effects applied on Reverb/Chorus 0= Post effects not applied (1) 7Fh=Post effects applied (1)	7Fh	Nrpn 371Ah
69h	Reverb program select 0 to 7h	04h	SysEx 40h 01h 30h
6Ah	Chorus program select 0 to 7h	02h	SysEx 40h 01h 38h
74h	Chorus delay	(3)	SysEx 40h 01h 3Ch
75h	Chorus feedback	(3)	SysEx 40h 01h 3Bh

2-2- 控制

(在并行控制寄存器中接收)

控制通常以并行模式发送。如果前面有控制BEh，单独的控制也可以通过8位端口以串行模式发送。

控制消息概述

控制消息由一个控制字节和一个数据8字节（参数）组成。

控制#	描述	上电默认	兼容NRPN/SYSEX
7h	主音量 0到FFh	FFh	Nrpn 3707h
10h	均衡器低频段左（低音） 0=-12dB, 40h=0dB, 7Fh=+12dB	60h	Nrpn 3700h
11h	均衡器中低频段左 0=-12dB, 40h=0dB, 7Fh=+12dB	40h	Nrpn 3701h
12h	均衡器中高频段左 0=-12dB, 40h=0dB, 7Fh=+12dB	40h	Nrpn 3702h
13h	均衡器高频段左（高音） 0=-12dB, 40h=0dB, 7Fh=+12dB	60h	Nrpn 3703h
14h	均衡器低频段右（低音） 0=-12dB, 40h=0dB, 7Fh=+12dB	60h	Nrpn 3700h
15h	均衡器中低频段右 0=-12dB, 40h=0dB, 7Fh=+12dB	40h	Nrpn 3701h
16h	均衡器中高频段右 0=-12dB, 40h=0dB, 7Fh=+12dB	40h	Nrpn 3702h
17h	均衡器高频段右（高音） 0=-12dB, 40h=0dB, 7Fh=+12dB	60h	Nrpn 3703h
18h	均衡器低切频率 0=0Hz, 7Fh=4.7 kHz	0Ch	Nrpn 3708h
19h	均衡器中低截止频率 0=0Hz, 7Fh=4.2 kHz	1Bh	Nrpn 3709h
1Ah	均衡器中高截止频率 0=0Hz, 7Fh=4.2 kHz	72h	Nrpn 370Ah
1Bh	均衡器高切频率 0=0Hz, 7Fh=18.75 kHz	40h	Nrpn 370Bh
1通道	主回声右音量 0到7Fh	7Fh	Nrpn 3734h
1Dh	主回声左音量 0到7Fh	7Fh	Nrpn 3735h
25h	通用MIDI混响发送 0=不发送, 80h=默认发送, FFh=最大	80h	Nrpn 3715h
26h	通用MIDI合唱发送 0=不发送, 80h=默认发送, FFh=最大	80h	Nrpn 3716h
28h	麦克回声级别 0到7Fh	7Fh	Nrpn 3728h
29h	麦克回声时间 0到7Fh	2Bh	Nrpn 3729h
2Ah	麦克回声反馈 0到7Fh	42H	Nrpn 372Ah
2Bh	奴隶1 回声右音量 0到7Fh	00h	Nrpn 3730h
2Ch	奴隶1 回声左音量 0到7Fh	00h	Nrpn 3731h
2Dh	奴隶2 回声右音量 0到7Fh	00h	Nrpn 3732h
2Eh	奴隶2 回声左音量 0到7Fh	00h	Nrpn 3733h
30h	空间效果音量 (2) 0 = 无效果, FFh = 最大效果	00h	Nrpn 3720h
31h	空间效果延迟 (2) 0=最短到7Fh=最长	1Dh	Nrpn 372Ch
32h	空间效果输入 (2) 0=立体声 7Fh=单声道	00h	Nrpn 372Dh
34h	麦克音量 0到FFh	80h	Nrpn 3724h
36h	麦克声像 0=左, 40h=中间, 7Fh=右	40h	Nrpn 3726h
38h	通用MIDI音量 0到FFh	FFh	Nrpn 3722h
39h	通用MIDI声像 0=左, 40h=中间, 7Fh=右	40h	Nrpn 3723h
3Ah	混响总体音量 0到FFh	(3)	SysEx 40h 01h 33h
3Bh	合唱总体音量 0到FFh	(3)	SysEx 40h 01h 3Ah
3Fh	切换到UART模式		
62h	后期效果应用于GM 0=未应用后期效果 (1) 7Fh=已应用后期效果 (1)	7Fh	Nrpn 3718h
65h	后期效果应用于麦克风和回声 0=未应用后期效果 (1) 7Fh=已应用后期效果 (1)	00h	Nrpn 3719h
66h	后期效果应用于混响/合唱 0=未应用后期效果 (1) 7Fh=已应用后期效果 (1)	7Fh	Nrpn 371Ah
69h	混响程序选择 0到7h	04h	SysEx 40h 01h 30h
6Ah	合唱程序选择 0到7h	02h	SysEx 40h 01h 38h
74h	合唱延迟	(3)	SysEx 40h 01h 3Ch
75h	合唱反馈	(3)	SysEx 40h 01h 3Bh

76h	Chorus rate	(3)	SysEx 40h 01h 3Dh
77h	Chorus depth	(3)	SysEx 40h 01h 3Eh
78h	Reverb time	(3)	SysEx 40h 01h 34h
79h	Reverb feedback. Only if reverb number=6 or 7 (delays)	(3)	SysEx 40h 01h 35h
7Eh	Clipping mode select 0=soft clip, 7Fh=hard clip	00h	Nrpn 3713h
BEh	Enable Dream control in stand alone mode		
FFh	Reset UART mode		

Notes:

- (1) Post effects are Spatial Effect + Equalizer
- (2) See Block diagram in Appendix
- (3) See CONTROL MESSAGES DETAILS

CONTROL MESSAGES DETAILS

SYSTEM MESSAGES

Ctrl #	CONTROL NAME	Parameters (Data)	Action	Answer
07h	MASTER_VOL	Data (byte 0-FFh,FFh)	Master volume	
BEh	EN_CONTROL	None	Enable dream control in stand alone mode	
FFh	RESET	None	Reset UART mode	
3Fh	UART_MOD	None	Switch to UART mode	Data= FEh

- MASTER_VOL:

Master volume.

Data range : 0-FFh. Default=FFh.

- EN_CONTROL:

This control has been implemented to enable to send any parallel control even in **Serial mode**.

It allows to send only one parallel control, which means that each control sent in serial mode should start with EN_CONTROL control.

- RESET:

Switch SAM2695 in serial mode

- UART_MODE:

Switch SAM2695 in parallel mode

76h	合唱速率	(3)	SysEx 40h 01h 3Dh
77h	合唱深度	(3)	SysEx 40h 01h 3Eh
78h	混响时间	(3)	SysEx 40h 01h 34h
79h	混响反馈。仅当混响编号为6或7（延迟）	(3)	SysEx 40h 01h 35h
7Eh	削波模式选择 0=软削波, 7Fh=硬削波	00h	Nrpn 3713h
BEh	在独立模式下启用梦控		
FFh	重置UART模式		

注意事项:

- (1) 后期效果包括空间效果和均衡器
- (2) 请参见附录中的框图
- (3) 请参见控制消息详情

控制消息详情

系统消息

控制 #	控制名称	参数 (数据)	操作	回答
07h	主音量	数据 (字节 0-FFh, FFh)	主音量	
BEh	EN_CONTROL	无	在独立模式下启用梦控	
FFh	重置	无	重置UART模式	
3Fh	UART_MOD	无	切换到UART模式	数据= FEh

- MASTER_VOL:

主音量。

数据范围: 0-FFh。默认值=FFh。

- EN_CONTROL:

此控制已实现，以便在串行模式下也能发送任何并行控制。

它只允许发送一个并行控制，这意味着在串行模式下发送的每个控制都应以 EN_CONTROL 控制开始。

- 重置:

将 SAM2695 切换到串行模式

- UART_MODE:

将 SAM2695 切换到并行模式

SPATIAL EFFECT DEVICE

See Block diagram in Appendix.

Ctrl #	CONTROL NAME	Parameters (Data)	Action	Answer
30h	SUR_VOL	-Data(byte 0-FFh,0)	Spatial Effect volume	
31h	SUR_DEL	-Data(byte 0-7Fh,1Dh)	Spatial Effect delay	
32h	SUR_INP	-Data(byte 0/7Fh,0)	Input mono/stereo select for Spatial Effect	

- **SUR_VOL:** Spatial Effect volume.
Default=0

- **SUR_DEL:** Delay time
Default=1Dh

- **SUR_INP:** Input type select
 0 Stereo (default), Stereo wide, Input to delay line is left - right.
 7Fh Mono, Pseudo stereo Input to delay line is left + right.

ROUTING MESSAGES

Ctrl #	CONTROL NAME	Parameters (Data)	Action	Answer
62h	GM_POST	-Data(byte 0/7Fh,7Fh)	Post effects applied on general MIDI	
65h	MIKECH_POST	-Data(byte 0/7Fh,00h)	Post effects applied on Mike and Echo	
66h	EFF_POST	-Data(byte 0/7Fh,7Fh)	Post effects applied on Reverb-chorus	

- xxx_POST:

Post effects are Spatial Effect and Equalizer.

Post effects can be separately applied on each module. However general settings of post effects (EQ_xxx, EQF_xxx, EQU_TYPE, SUR_VOL, SUR_DEL, SUR_INP) are common for all modules.

Data = 00h: post effects not applied on module.

Data = 7Fh: post effects applied on module.

MIDI MESSAGES

Ctrl #	CONTROL NAME	Parameters (Data)	Action	Answer
38h	GM_VOL	-Data(byte 0-FFh,FFh)	General MIDI volume	
39h	GM_PAN	-Data(byte 0-7Fh,40h)	General MIDI pan	

- GM_VOL

Range 0-FFh, linear scale.

Default value: GM_VOL=0FFh

- GM_PAN

0=hard left, 40h=center, 7Fh=hard right.

Same as GM system exclusive message « 40h 00h 06h »

Default value: GM_PAN=40h

空间效果设备

请参见附录中的框图。

控制 #	控制名称	参数 (数据)	操作	回答
30h	SUR_VOL	- 数据 (字节 0-FFh,0)	空间效果音量	
31h	SUR_DEL	-数据 (字节 0-7Fh, 1Dh)	空间效果延迟	
32h	SUR_INP	-数据 (字节 0/7Fh, 0)	空间效果的输入单声道/立体声选择	

- **SUR_VOL:** 空间效果音量。

默认=0

- **SUR_DEL:** 延迟时间

默认=1Dh

- **SUR_INP:** 输入类型选择

0 立体声 (默认), 立体声宽,

7Fh 单声道, 伪立体声

延迟线的输入为左 - 右。

延迟线的输入为左 + 右。

路由消息

控制 #	控制名称	参数 (数据)	操作	回答
62h	GM_POST	-数据 (字节 0/7Fh, 7Fh)	对通用MIDI应用的后期效果	
65h	MIKECH_POST	- 数据 (字节 0/7Fh, 00h)	后期效果应用于麦克风和回声	
66h	EFF_POST	-数据 (字节 0/7Fh, 7Fh)	后期效果应用于混响-合唱	

- **xxx POST:**

后期效果包括空间效果和均衡器。

后期效果可以单独应用于每个模块。然而, 后期效果的一般设置 (EQ_xxx, EQF_xxx, EQU_TYPE, SUR_VOL, SUR_DEL, SUR_INP) 对所有模块都是通用的。数据 = 00h: 后期效果未应用于模块。

数据 = 7Fh: 后期效果应用于模块。

MIDI 消息

控制 #	控制名称	参数 (数据)	操作	回答
38h	GM_VOL	- 数据 (字节 0-FFh,FFh)	通用MIDI音量	
39h	GM_PAN	- 数据 (字节 0-7Fh, 40h)	通用MIDI声像	

- **GM_VOL**

范围 0-FFh, 线性刻度。

默认值: GM_VOL=0FFh

- **GM_PAN**

0=硬左, 40h=中间, 7Fh=硬右。

与 GM 系统专用消息 « 40h 00h 06h » 相同。

默认值: GM_PAN=40h

MIKE & ECHO DEVICE

For these controls being effective, Mike and Echo must first be set ON using nrpn 375Fh.

Ctrl #	CONTROL NAME	Parameters (Data)	Action	Answer
34h	MIKE_VOL	-Data(byte 0-FFh,80h)	Mike volume	
36h	MIKE_PAN	-Data(byte 0-7Fh,40h)	Mike pan	
28h	ECH_LEV	-Data(byte 0-7Fh,7Fh)	Echo level applied on Mike	
29h	ECH_TIM	-Data(byte 0-7Fh,2Bh)	Echo time applied on Mike	
2Ah	ECH_FEED	-Data(byte 0-7Fh,42h)	Echo feedback applied on Mike	
1Ch	ECHM_RIGHT	-Data(byte0-7Fh,7Fh)	Main Echo volume right	
1Dh	ECHM_LEFT	-Data(byte0-7Fh,7Fh)	Main Echo volume left	
2Bh	ECHS1_RIGHT	-Data(byte0-7Fh,00h)	Slave1 Echo volume right	
2Ch	ECHS1_LEFT	-Data(byte0-7Fh,00h)	Slave1 Echo volume left	
2Dh	ECHS2_RIGHT	-Data(byte0-7Fh,00h)	Slave2 Echo volume right	
2Eh	ECHS2_LEFT	-Data(byte0-7Fh,00h)	Slave2 Echo volume left	

- ECH_xxx:

Controls for echo applied on Mike input.

ECH_LEV: 0 to 07Fh (Default 7Fh)

ECH_TIM: 0 =shortest to 7Fh=longest (default 2Bh), longest 7Fh → 380ms

ECH_FEED: 0=no feedback, 7Fh=maximum feedback (default 42h)

- ECHx_LEFT, ECHx_RIGHT:

Pan Controls for echo.

Default setting of Echo is a stereophonic triple echo : echo is heard successively in left speaker, then center, then right speaker. These controls allow to change stereophonic position of each of the 3 echos (left, right and center).

For example, for having only a monophonic echo located in center, send:

ECHS1_RIGHT=0, ECHS1_LEFT=0 (supress slave1 echo)

ECHS2_RIGHT=0, ECHS2_LEFT=0 (supress slave2 echo)

ECHM_RIGHT=7Fh, ECHM_LEFT=7Fh (main echo to maximum volume).

See also appendix 8-4 for details.

麦克风与回声设备

为了使这些控制有效，必须先使用 nrpn 375Fh 将麦克风和回声设置为开启。

控制 #	控制名称	参数 (数据)	操作	回答
34h	麦克风音量	- 数据 (字节 0-FFh, 80h)	麦克音量	
36h	麦克风声像	- 数据 (字节 0-7Fh, 40h)	麦克声像	
28h	回声级	- 数据 (字节 0-7Fh, 7Fh)	对麦克风应用的回声级	
29h	回声时间	- 数据 (字节 0-7Fh, 2Bh)	对麦克风应用的回声时间	
2Ah	回声反馈	- 数据 (字节 0-7Fh, 42h)	对麦克风应用的回声反馈	
1通道	ECHM_RIGHT	- 数据 (字节 0-7Fh, 7Fh)	主回声音量 (右声道)	
1Dh	ECHM_LEFT	- 数据 (字节 0-7Fh, 7Fh)	主回声音量 (左声道)	
2Bh	ECHS1_RIGHT	- 数据 (字节 0-7Fh, 00h)	奴隶1 回声音量 (右)	
2Ch	ECHS1_LEFT	- 数据 (字节 0-7Fh, 00h)	奴隶1 回声音量 (左)	
2Dh	ECHS2_RIGHT	- 数据 (字节 0-7Fh, 00h)	奴隶2 回声音量 (右)	
2Eh	ECHS2_LEFT	- 数据 (字节 0-7Fh, 00h)	奴隶2 回声音量 (左)	

- ECH_xxx:

用于麦克风输入的回声控制。

ECH_LEV: 0 到 07Fh (默认值 7Fh)

ECH_TIM: 0=最短到7Fh=最长 (默认2Bh) , 最长7Fh → 380毫秒

ECH_FEED: 0=无反馈, 7Fh=最大反馈 (默认42h)

- ECHx_LEFT, ECHx_RIGHT:

回声的声像控制。

回声的默认设置为立体声三重回声: 回声依次在左扬声器、中央扬声器和右扬声器中听到。这些控制允许改变三个回声 (左、右和中央) 的立体声位置。

例如, 要仅在中央位置获得单声道回声, 请发送:

ECHS1_RIGHT=0, ECHS1_LEFT=0 (抑制奴隶1回声)

ECHS2_RIGHT=0, ECHS2_LEFT=0 (抑制奴隶2回声)

ECHM_RIGHT=7Fh, ECHM_LEFT=7Fh (主回声音量最大)。

有关详细信息, 请参见附录8-4。

REVERB DEVICE

Ctrl #	CONTROL NAME	Parameters (Data)	Action	Answer
69h	REV_TYPE	-Data(byte 0-7,4)	Reverb program select	
3Ah	REV_VOL	-Data(byte 0-FFh)	Reverb general volume	
78h	REV_TIME	-Data(byte 0-7Fh)	Reverb time	
79h	REV_FEED	-Data(byte 0-7Fh)	Reverb feedback	
25h	GMREV_SEND	-Data(byte 0-FFh,80h)	General MIDI Reverb Send	

- REV_TYPE: Reverb program.
Same as GM system exclusive message « 40h 01h 30h » or control 80.

room1	room2	room3	hall1	hall2	plate	delay	pan delay
0h	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h

Default=4 (hall2)

REV_VOL: Reverb volume
Same as GM system exclusive message « 40h 01h 33h »
Default values:

room1	room2	room3	hall1	hall2	plate	delay	pan delay
90h	90h	90h	C0h	90h	90h	FFh	FFh

- REV_TIME: Reverb time.
Same as GM system exclusive message « 40h 01h 34h »
Default values:

room1	room2	room3	hall1	hall2	plate	delay	pan delay
7Fh	7Fh	7Fh	7Fh	7Fh	7Fh	18h	7Fh

- REV_FEED: Reverb delay feedback.
Only if reverb number=6 or 7 (delays)
This control is same as GM system exclusive message « 40h 01h 35h »
Default values:

delay	pan delay
22h	26h

-GMREV_SEND: Modify reverb send level for General MIDI.
80h: original reverb send levels of MIDI sequence not modified
0 to 7Fh: original reverb send levels decreased
81h to FFh: original reverb send levels increased
Default=80h

混响设备

控制 #	控制名称	参数 (数据)	操作	回答
69h	REV_TYPE	- 数据 (字节0-7,4)	混响程序选择	
3Ah	REV_VOL	- 数据 (字节0-FFh)	混响总体音量	
78h	REV_TIME	- 数据 (字节0-7Fh)	混响时间	
79h	REV_FEED	- 数据 (字节0-7Fh)	混响反馈	
25h	GMREV_SEND	- 数据 (字节 0-FFh,80h)	通用MIDI混响发送	

- REV_TYPE: 混响程序。

与GM系统专用消息« 40h 01h 30h »或控制80相同。

房间1	房间2	房间3	大厅1	大厅 2	平面	延迟	声像延迟
0h	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h

默认=4 (大厅2)

混响音量: 混响音量

与GM系统专用消息 « 40h 01h 33h » 相同

默认值:

房间1	房间2	房间3	大厅1	大厅 2	平面	延迟	声像延迟
90h	90h	90h	C0h	90h	90h	FFh	FFh

- 混响时间: 混响时间。

与GM系统专用消息« 40h 01h 34h »相同

默认值:

房间1	房间2	房间3	大厅1	大厅 2	平面	延迟	声像延迟
7Fh	7Fh	7Fh	7Fh	7Fh	7Fh	18h	7Fh

- REV_FEED: 混响延迟反馈。

仅当混响编号为6或7 (延迟)

该控制与GM系统专用消息« 40h 01h 35h »相同

默认值:

延迟声像延迟
22h 26h

-GMREV_SEND: 修改通用MIDI的混响发送级别。

80h: MIDI序列的原始混响发送级别未被修改

0到7Fh: 原始混响发送级别降低

81h到FFh: 原始混响发送级别增加

默认=80h

CHORUS DEVICE

Ctrl #	CONTROL NAME	Parameters (Data)	Action	Answer
6Ah	CHR_TYPE	-Data(byte 0-7,2)	Chorus program select	
3Bh	CHR_VOL	-Data(byte 0-FFh)	Chorus general volume	
74h	CHR_DEL	-Data(byte 0-7Fh)	Chorus delay	
75h	CHR_FEED	-Data(byte 0-7Fh)	Chorus feedback	
76h	CHR_RATE	-Data(byte 0-7Fh)	Chorus rate	
77h	CHR_DEPTH	-Data(byte 0-7Fh)	Chorus depth	
26h	GMCHR_SEND	-Data(byte 0-FFh,80h)	General MIDI Chorus Send	

- **CHR_TYPE:** Chorus program.

Same as GM system exclusive message « 40h 01h 38h » or control 81.

chorus1	chorus2	chorus3	chorus4	FB chorus	flanger	short del	FB delay
00h	01h	02h	03h	04h	05h	06h	07h

Default = 2 (chorus3)

- **CHR_VOL:** Chorus Volume

Same as GM system exclusive message « 40h 01h 3Ah »

- **CHR_DEL:** Chorus delay

Same as GM system exclusive message « 40h 01h 3Ch »

- **CHR_FEED:** Chorus feedback

Same as GM system exclusive message « 40h 01h 3Bh »

- **CHR_RATE:** Chorus rate

Same as GM system exclusive message « 40h 01h 3Dh »

- **CHR_DEPTH:** Chorus depth

Same as GM system exclusive message « 40h 01h 3Eh »

- **GMCHR_SEND:** Modify chorus send level for General MIDI.

Data = 80h: original chorus send levels of MIDI sequence not modified

Data = 00h to 7Fh: original chorus send levels decreased

Data = 81h to FFh: original chorus send levels increased

Default = 80h

Default values:

	chorus1	Chorus2	chorus3	chorus4	FB chorus	flanger	short del	FB delay
CHR_VOL	90h	90h	90h	90h	90h	90h	FFh	FFh
CHR_DEL	4Bh	40h	40h	2Bh	7Fh	56h	7Fh	7Fh
CHR_FEED	00h	07h	09h	0Ch	48h	7Fh	00h	50h
CHR_RATE	03h	09h	03h	09h	02h	01h	00h	00h
CHR_DEPTH	05h	13h	13h	10h	0Ch	03h	00h	00h

合唱设备

控制 #	控制名称	参数 (数据)	操作	回答
6Ah	CHR_TYPE	- 数据 (字节0-7,2)	合唱程序选择	
3Bh	CHR_VOL	- 数据 (字节0-FFh)	合唱总体音量	
74h	CHR_DEL	- 数据 (字节0-7Fh)	合唱延迟	
75h	CHR_FEED	- 数据 (字节0-7Fh)	合唱反馈	
76h	合唱速率	- 数据 (字节0-7Fh)	合唱速率	
77h	合唱深度	- 数据 (字节0-7Fh)	合唱深度	
26h	GMCHR_SEND	- 数据 (字节 0-FFh,80h)	通用MIDI合唱发送	

- **合唱类型:** 合唱程序。

与GM系统专用消息« 40h 01h 38h »或控制81相同。

合唱1	合唱2	合唱3	合唱4	反馈合唱	法兰绒	短延迟	反馈延迟
00h	01h	02h	03h	04h	05h	06h	07h

默认值 = 2 (合唱3)

- **CHR_VOL:** 合唱音量

与GM系统专用消息« 40h 01h 3Ah »相同

- **CHR_DEL:** 合唱延迟

与GM系统专用消息« 40h 01h 3Ch »相同

- **CHR_FEED:** 合唱反馈

与GM系统专用消息« 40h 01h 3Bh »相同

- **CHR_RATE:** 合唱速率

与GM系统专用消息« 40h 01h 3Dh »相同

- **CHR_DEPTH:** 合唱深度

与GM系统专用消息« 40h 01h 3Eh »相同

- **GMCHR_SEND:** 修改通用MIDI的合唱发送级别。

数据 = 80h: MIDI序列的原始合唱发送级别未修改

数据 = 00h到7Fh: 原始合唱发送级别降低

数据 = 81h到FFh: 原始合唱发送级别增加

默认值 = 80h

默认值:

	合唱1	合唱2	合唱3	合唱4	FB合唱	法兰杰短延迟	反馈延迟	
CHR_VOL	90h	90h	90h	90h	90h	90h	FFh	FFh
CHR_DEL	4Bh	40h	40h	2Bh	7Fh	56h	7Fh	7Fh
CHR_FEED	00h	07h	09h	0Ch	48h	7Fh	00h	50h
合唱速率	03h	09h	03h	09h	02h	01h	00h	00h
合唱深度	05h	13h	13h	10h	0Ch	03h	00h	00h

EQUALIZER DEVICE

Ctrl #	CONTROL NAME	Parameters (Data)	Action	Answer
10h	EQ_LBL	-Level (byte 0-7Fh,60h)	Equalizer low band left	
11h	EQ_MLBL	-Level (byte 0-7Fh,40h)	Equalizer med low band left	
12h	EQ_MHBL	-Level (byte 0-7Fh,40h)	Equalizer med high band left	
13h	EQ_HBL	-Level (byte 0-7Fh,60h)	Equalizer high band left	
14h	EQ_LBR	-Level (byte 0-7Fh,60h)	Equalizer low band right	
15h	EQ_MLBR	-Level (byte 0-7Fh,40h)	Equalizer med low band right	
16h	EQ_MHBR	-Level (byte 0-7Fh,40h)	Equalizer med high band right	
17h	EQ_HBR	-Level (byte 0-7Fh,60h)	Equalizer high band right	
18h	EQF_LB	-Data (byte 0-7Fh,0Ch)	Equalizer low band frequency	
19h	EQF_MLB	-Data (byte 0-7Fh,1Bh)	Equalizer med low band frequency	
1Ah	EQF_MHB	-Data (byte 0-7Fh,72h)	Equalizer med high band frequency	
1Bh	EQF_HB	-Data (byte 0-7Fh,40h)	Equalizer high band frequency	

EQ_xxx: Band level

00h	20h	40h	60h	7Fh
-12dB	-6dB	0dB	+6dB	+12dB

Default =60h (+6dB) for LB-HB, =40h(0dB) for MLB-MHB

EQF_xxx: Band frequency (0-7Fh), linear scale

Band	Range	Default
LB	0-4.7Khz	0Ch
MLB	0-4.2Khz	1Bh
MHB	0-4.2Khz	72h
HB	0-18.75Khz	40h

均衡器设备

控制 #	控制名称	参数 (数据)	操作	回答
10h	EQ_LBL	-音量 (字节0-7Fh,60h)	低频均衡器左通道	
11h	EQ_MLBL	-音量 (字节0-7Fh,40h)	均衡器中低频段左	
12h	EQ_MHBL	-音量 (字节0-7Fh,40h)	均衡器中高频段左	
13h	EQ_HBL	-音量 (字节0-7Fh,60h)	高频均衡器左通道	
14h	EQ_LBR	-音量 (字节0-7Fh,60h)	低频均衡器右通道	
15h	EQ_MLBR	-音量 (字节0-7Fh,40h)	均衡器中低频段右	
16h	EQ_MHBR	-音量 (字节0-7Fh,40h)	均衡器中高频段右	
17h	EQ_HBR	-音量 (字节0-7Fh,60h)	高频均衡器右通道	
18h	EQF_LB	-数据 (字节 0-7Fh, 0Ch)	低频均衡器频率	
19h	EQF_MLB	-数据 (字节 0-7Fh, 1Bh)	中低频均衡器频率	
1Ah	EQF_MHB	-数据 (字节 0-7Fh, 72h)	中高频均衡器频率	
1Bh	EQF_HB	-数据 (字节 0-7Fh, 40h)	高频均衡器频率	

EQ_xxx: 频段级别

00h	20h	40h	60h	7Fh
-12分贝	-6分贝	0分贝	+6分贝	+12分贝

默认值 =60h (+6分贝) 对于 LB-HB, =40h(0分贝) 对于 MLB-MHB

EQF_xxx: 频段频率 (0-7Fh), 线性刻度

频段	范围	默认
LB	0-4.7千赫	0Ch
MLB	0-4.2千赫	1Bh
MHB	0-4.2千赫	72h
HB	0-18.75千赫	40h

3- DETAILED MIDI IMPLEMENTATION

MIDI messages are received by the built-in wavetable synthesizer from:

- Serial MIDI IN pin serial mode
- 8-bit parallel data port in parallel mode

MIDI MESSAGE	HEX CODE	DESCRIPTION	COMPATIBILITY
NOTE ON	9nh kk vv	MIDI channel n(0-15) note ON #kk(1-127), velocity vv(1-127). vv=0 means NOTE OFF	MIDI
NOTE OFF	8nh kk vv	MIDI channel n(0-15) note OFF #kk(1-127), vv is don't care.	MIDI
PITCH BEND	Enh bl bh	Pitch bend as specified by bh bl (14 bits) Maximum swing is +/- 1 tone (power-up). Can be changed using « pitch bend sensitivity ». Center position is 00h 40h.	GM
PROGRAM CHANGE	Cnh pp	Program (patch) change. Specific action on channel 10 (n=9) : select drumset. Refer to sounds / drumset list. Drumsets can be assigned to other channels (see SYSEX MIDI channel to part assign and part to rhythm allocation)	GM/GS
CHANNEL AFTERTOUCH	Dnh vv	vv pressure value. Effect set using Sys. Ex. 40h 2nh 20h-26h	MIDI
MIDI RESET	FFh	Reset to power-up condition	
CTRL 00	Bnh 00h cc	Bank select : Refer to sounds list. No action on drumset.	GS
CTRL 01	Bnh 01h cc	Modulation wheel. Rate and maximum depth can be set using SYSEX	MIDI
CTRL 05	Bnh 05h cc	Portamento time.	MIDI
CTRL 06	Bnh 06h cc	Data entry : provides data to RPN and NRPN	MIDI
CTRL 07	Bnh 07h cc	Volume (default=100)	MIDI
CTRL 10	Bnh 0Ah cc	Pan (default=64 center)	MIDI
CTRL 11	Bnh 0Bh cc	Expression (default=127)	MIDI/GM
CTRL 64	Bnh 40h cc	Sustain (damper) pedal	MIDI
CTRL 65	Bnh 41h cc	Portamento ON/OFF	MIDI
CTRL 66	Bnh 42h cc	Sostenuto pedal	MIDI
CTRL 67	Bnh 43h cc	Soft pedal	MIDI
CTRL 80	Bnh 50h vv	Reverb program vv=00h to 07h (default 04h) 00h: Room1 01h: Room2 02h: Room3 03h: hall1 04h: Hall2 05h: Plate 06h: Delay 07h: Pan delay	DREAM
CTRL 81	Bnh 51h vv	Chorus program vv=00h to 07h (default 02h) 00h: Chorus1 01h: Chorus2 02h: Chorus3 03h: Chorus4 04h: Feedback 05h: Flanger 06h: Short delay 07h: FB delay	DREAM
CTRL 91	Bnh 5Bh vv	Reverb send level vv=00h to 7Fh	GS
CTRL 93	Bnh 5Dh vv	Chorus send level vv=00h to 7Fh	GS
CTRL 120	Bnh 78h 00h	All sound off (abrupt stop of sound on channel n)	MIDI
CTRL 121	Bnh 79h 00h	Reset all controllers	MIDI
CTRL 123	Bnh 7Bh 00h	All notes off	MIDI
CTRL 126	Bnh 7Eh 00h	Mono on	MIDI
CTRL 127	Bnh 7Fh 00h	Poly on (default power-up)	MIDI
CTRL CC1	Bnh cch vvh	Assignable Controller 1. cc=Controller number (0-5Fh), vv=Control value (0-7Fh). Control number (cch) can be set on CC1 CONTROLLER NUMBER (Sys. Ex 40 1x 1F). The resulting effect is determined by CC1 controller function (Sys.Ex. 40 2x 40-4A)	GS

3- 详细的MIDI实现

内置波表合成器接收的MIDI消息来自：

- 串行模式的串行MIDI输入引脚
- 并行模式的8位并行数据端口

MIDI消息	十六进制代码	描述	兼容性
音符开启	9nh kk vv	MIDI通道 n(0-15) 音符开启 #kk(1-127)，速度 vv(1-127)。vv=0 表示音符关闭	MIDI
音符关闭	8nh kk vv	MIDI通道 n(0-15) 音符关闭 #kk(1-127)，vv 不关心。	MIDI
音高弯曲	Enh bl bh	音高弯曲由 bh bl 指定 (14 位) 最大摆动为 +/- 1 音调 (上电时) 可以通过 « 音高弯曲灵敏度 » 进行更改中心位置为 00h 40h	GM
程序更改	Cnh pp	程序 (补丁) 更改在通道 10 (n=9) 上的特定操作: 选择鼓组 请参阅声音/鼓组列表鼓组可以分配给其他通道 (请参见 SYSEX MIDI 通道到部分分配和部分到节奏分配)	GM/GS
通道压感	Dnh vv	vv 压力值。效果通过 Sys. Ex. 40h 2nh 20h-26h 设置	MIDI
MIDI 重置	FFh	重置为上电状态	
CTRL 00	Bnh 00h cc	选择音色: 请参考音效列表。对鼓组没有操作。	GS
控制 01	Bnh 01h cc	调制轮。速率和最大深度可以通过 SYSEX 设置。	MIDI
控制 05	Bnh 05h cc	滑音时间。	MIDI
控制 06	Bnh 06h cc	数据输入: 为 RPN 和 NRPN 提供数据。	MIDI
控制 07	Bnh 07h cc	音量 (默认值=100)	MIDI
控制 10	Bnh 0Ah cc	声像 (默认值=64, 居中)	MIDI
控制 11	Bnh 0Bh cc	表达 (默认值=127)	MIDI/GM
控制 64	Bnh 40h cc	延音踏板	MIDI
控制 65	Bnh 41h cc	滑音 开/关	MIDI
控制 66	Bnh 42h cc	持续踏板	MIDI
控制 67	Bnh 43h cc	软踏板	MIDI
控制 80	Bnh 50h vv	混响程序 vv=00h 到 07h (默认值 04h) 00h: 房间1 01h: 房间2 02h: 房间3 03h: 大厅1 04h: 大厅2 05h: 板 06h: 延迟 07h: 声像延迟	梦想
CTRL 81	Bnh 51h vv	合唱程序 vv=00h 到 07h (默认值 02h) 00h: 合唱1 01h: 合唱2 02h: 合唱3 03h: 合唱4 04h: 反馈 05h: 相位器 06h: 短延迟 07h: 反馈延迟	梦想
控制 91	Bnh 5Bh vv	混响发送级别 vv=00h 到 7Fh	GS
控制 93	Bnh 5Dh vv	合唱发送级别 vv=00h 到 7Fh	GS
控制 120	Bnh 78h 00h	全部声音关闭 (通道 n 上声音突然停止)	MIDI
控制 121	Bnh 79h 00h	重置所有控制器	MIDI
控制 123	Bnh 7Bh 00h	所有音符关闭	MIDI
控制 126	Bnh 7Eh 00h	单声道开启	MIDI
控制 127	Bnh 7Fh 00h	多声道开启 (默认开机状态)	MIDI
控制器 CC1	Bnh cch vvh	可分配控制器 1。cc=控制器编号 (0-5Fh)，vv=控制值 (0-7Fh)。控制编号 (cch) 可以在 CC1 设置控制器编号 (Sys. Ex 40 1x 1F)。最终效果由 CC1 控制器功能决定 (Sys. Ex. 40 2x 40-4A)。	GS

MIDI MESSAGE	HEX CODE	DESCRIPTION	COMPATIBILITY
CTRL CC2	Bnh cch vvh	Assignable Controller 2. cc=Controller number (00h-5Fh), vv=control value (0-7Fh). Control number can be set on CC2 CONTROLLER NUMBER (Sys.Ex. 40 1x 20). The resulting effect is determined by CC2 controller function (Sys.Ex.40 2x 50-5A).	GS
RPN 0000h	Bnh 65h 00h 64h 00h 06h vv	Pitch bend sensitivity in semitones (default=2)	MIDI/GM
RPN 0001h	Bnh 65h 00h 64h 01h 06h vv	Fine tuning in cents (vv=00 -100, vv=40h 0, vv=7Fh +100)	MIDI
RPN 0002h	Bnh 65h 00h 64h 02h 06h vv	Coarse tuning in half-tones (vv=00 -64, vv=40h 0, vv=7Fh +64)	MIDI
NRPN 0108h	Bnh 63h 01h 62h 08h 06h vv	Vibrate rate modify (vv=40h -> no modif)	GS
NRPN 0109h	Bnh 63h 01h 62h 09h 06h vv	Vibrate depth modify (vv=40h -> no modif)	GS
NRPN 010Ah	BnN 63h 01h 62h 0Ah 06h vv	Vibrate delay modify (vv=40h -> no modif)	GS
NRPN 0120h	Bnh 63h 01h 62h 20h 06h vv	TVF cutoff freq modify(vv=40h -> no modif)	GS
NRPN 0121h	Bnh 63h 01h 62h 21h 06h vv	TVF resonance modify (vv=40h -> no modif)	GS
NRPN 0163h	Bnh 63h 01h 62h 63h 06h vv	Env. attack time modify(vv=40h ->no modif)	GS
NRPN 0164h	Bnh 63h 01h 62h 64h 06h vv	Env. decay time modify(vv=40h -> no modif)	GS
NRPN 0166h	Bnh 63h 01h 62h 66h 06h vv	Env. release time modif(vv=40h ->no modif)	GS
NRPN 18rrh	Bnh 63h 18h 62h rr 06h vv	Pitch coarse of drum instr. note rr in semitones (vv=40h -> no modif)	GS
NRPN 1Arrh	Bnh 63h 1Ah 62h rr 06h vv	Level of drum instrument note rr (vv=00 to 7Fh)	GS
NRPN 1Crrh	Bnh 63h 1Ch 62h rr 06h vv	Pan of drum instrument note rr (40h = middle)	GS
NRPN 1Drrh	Bnh 63h 1Dh 62h rr 06h vv	Reverb send level of drum instrument note rr (vv=00 to 7Fh)	GS
NRPN 1Errh	Bnh 63h 1Eh 62h rr 06h vv	Chorus send level of drum instrument note rr (vv=00 to 7Fh)	GS
NRPN 37xxh	Bnh 63h 37h 62h xx 06h vv	Special Synthesis features controls (see §2-1)	DREAM
SYSEX	F0h 00h 20h 00h 00h 00h 12h 33h 77h pp vv3 vv2 vv1 vv0 xx F7h	Write into port pp 16-bit value (see § 6) : -pp=port number (0 to 7Fh) - vv=16-bit value nibble (0 to Fh) (vv3=highest nibble to vv0=lowest nibble)	DREAM
Standard Sysex	F0h 7Eh 7Fh 09h 01h F7h	General MIDI reset	GM
Standard Sysex	F0h 7Fh 7Fh 04h 01h 00h 11 F7h	Master volume (11=0 to 127, default 127)	GM
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 00h 00h dd dd dd dd xx F7h	Master tune (default dd= 00h 04h 00h 00h) -100.0 to +100.0 cents. Nibblized data should be used (always four bytes). For example, to tune to +100.0 cents, sent data should be 00h 07h 0Eh 08h	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 00h 04h vv xx F7h	Master volume (default vv=7Fh)	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 00h 05h vv xx F7h	Master key-shift (default vv=40h, no transpose)	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 00h 06h vv xx F7h	Master pan (default vv=40h, center)	
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 00h 7Fh 00h xx F7h	GS reset	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40 01h 10h vv1 vv2 vv3 vv4 vv5 vv6 vv7 vv8 vv9 vv10 vv11 vv12 vv13 vv14 vv15 vv16 xx F7h	Voice reserve: vv1= Part 10 (Default vv=2) vv2 to vv10 = Part 1 to 9 (Default vv=2) vv11 to vv16= Part 11 to 16 (Default vv=0)	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 01h 30h vv xx F7h	Reverb type (vv=0 to 7), default = 04h 00h: Room1 01h: Room2 02h: Room3 03h: Hall1 04h: Hall2 05h: Plate 06h: Delay 07h: Pan delay	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 01h 31h vv xx F7h	Reverb character, default 04h	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 01h 33h vv xx F7h	Reverb master level	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 01h 34h vv xx F7h	Reverb time	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 01h 35h vv xx F7h	Reverb delay feedback. Only if reverb number=6 or 7 (delays)	GS

MIDI 消息	十六进制代码	描述	兼容性
控制 CC2	Bnh cch vvh	可分配控制器 2。cc=控制器编号 (00h-5Fh)，vv=控制值 (0-7Fh)。控制编号可以在 CC2 控制器编号 (Sys.Ex. 40 1x 20) 中设置。最终效果由 CC2 控制器功能 (Sys.Ex. 40 2x 50-5A) 决定。	GS
RPN 0000h	Bnh 65h 00h 64h 00h 06h vv	音高弯曲灵敏度 (半音) (默认值=2)	MIDI/GM
RPN 0001h	Bnh 65h 00h 64h 01h 06h vv	微调 (分音) (vv=00至-100, vv=40h为0, vv=7Fh为+100)	MIDI
RPN 0002h	Bnh 65h 00h 64h 02h 06h vv	粗调 (半音) (vv=00至-64, vv=40h为0, vv=7Fh为+64)	MIDI
NRPN 0108h	Bnh 63h 01h 62h 08h 06h vv	振动速率修改 (vv=40h -> 无修改)	GS
NRPN 0109h	Bnh 63h 01h 62h 09h 06h vv	振动深度修改 (vv=40h -> 无修改)	GS
NRPN 010Ah	BnN 63h 01h 62h 0Ah 06h vv	振动延迟修改 (vv=40h -> 无修改)	GS
NRPN 0120h	Bnh 63h 01h 62h 20h 06h vv	TVF截止频率修改 (vv=40h -> 无修改)	GS
NRPN 0121h	Bnh 63h 01h 62h 21h 06h vv	TVF共振修改 (vv=40h -> 无修改)	GS
NRPN 0163h	Bnh 63h 01h 62h 63h 06h vv	包络攻击时间修改 (vv=40h -> 无修改)	GS
NRPN 0164h	Bnh 63h 01h 62h 64h 06h vv	包络衰减时间修改 (vv=40h -> 无修改)	GS
NRPN 0166h	Bnh 63h 01h 62h 66h 06h vv	包络释放时间修改 (vv=40h -> 无修改)	GS
NRPN 18rrh	Bnh 63h 18h 62h rr 06h vv	鼓乐器的音高粗调音符 rr 的半音数 (vv=40h -> 无修改)	GS
NRPN 1Arrh	Bnh 63h 1Ah 62h rr 06h vv	鼓乐器音符 rr 的音量 (vv=00 到 7Fh)	GS
NRPN 1Crrh	Bnh 63h 1Ch 62h rr 06h vv	鼓乐器音符 rr 的声像 (40h = 中间)	GS
NRPN 1Drrh	Bnh 63h 1Dh 62h rr 06h vv	鼓乐器音符 rr 的混响发送级别 (vv=00 到 7Fh)	GS
NRPN 1Errh	Bnh 63h 1Eh 62h rr 06h vv	鼓乐器音符 rr 的合唱发送级别 (vv=00 到 7Fh)	GS
NRPN 37xxh	Bnh 63h 37h 62h xx 06h vv	特殊合成特性控制 (见 §2-1)	梦想
SYSEX	F0h 00h 20h 00h 00h 00h 12h 33h 77h pp vv3 vv2 vv1 vv0 xx F7h	写入端口 pp 的 16 位值 (见 §6) : - pp=端口号 (0 到 7Fh) - vv=16 位值的半字节 (0 到 Fh) (vv3=最高半字节, vv0=最低半字节)	梦想
标准 Sysex	F0h 7Eh 7Fh 09h 01h F7h	通用MIDI重置	GM
标准 Sysex	F0h 7Fh 7Fh 04h 01h 00h 11 F7h	主音量 (11=0到127, 默认值为127)	GM
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 00h 00h dd dd dd dd xx F7h	主调音 (默认dd=00h 04h 00h 00h) 范围为-100.0到+100.0分应使用Nibblized数据 (始终为四个字节)。例如, 要调到+10 0.0分, 发送的数据应为00h 07h 0Eh 08h	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 00h 04h vv xx F7h	主音量 (默认vv=7Fh)	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 00h 05h vv xx F7h	主音调移位 (默认 vv=40h, 无移调)	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 00h 06h vv xx F7h	主声像 (默认 vv=40h, 居中)	
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 00h 7Fh 00h xx F7h	GS 重置	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40 01h 10h vv1 vv2 vv3 vv4 vv5 vv6 vv7 vv8 vv9 vv10 vv11 vv12 vv13 vv14 vv15 vv16 xx F7h	音色保留: vv1 = 部件 10 (默认 vv=2) vv2 到 vv10 = 部件 1 到 9 (默认 vv=2) vv11 到 vv16 = 部件 11 到 16 (默认 vv=0)	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 01h 30h vv xx F7h	混响类型 (vv=0 到 7), 默认值 = 04h 00h: 房间1 01h: 房间2 02h: 房间3 03h: 大厅1 04h: 大厅2 05h: 板 06h: 延迟 07h: 声像延迟	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 01h 31h vv xx F7h	混响特性, 默认值 04h	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 01h 33h vv xx F7h	混响主音量	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 01h 34h vv xx F7h	混响时间	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 01h 35h vv xx F7h	混响延迟反馈。仅当混响编号为6或7 (延迟)	GS

MIDI MESSAGE	HEX CODE	DESCRIPTION	COMPATIBILITY
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 01h 38h vv xx F7h	Chorus type (vv=0 to 7), default = 02h 00h: Chorus1 01h: Chorus2 02h: Chorus3 03h: Chorus4 04h: Feedback 05h: Flanger 06h: Short delay 07h: FB delay	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 01h 3Ah vv xx F7h	Chorus master level	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 01h 3Bh vv xx F7h	Chorus feedback	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 01h 3Ch vv xx F7h	Chorus delay	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 01h 3Dh vv xx F7h	Chorus rate	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 01h 3Eh vv xx F7h	Chorus depth	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 1ph 02h nn xx F7h	MIDI channel to part assign, p is part (0 to 15), nn is MIDI channel (0 to 15, 16=OFF). This SYSEX allows to assign several parts to a single MIDI channel or to mute a part. Default assignment: part MIDI channel 0 9 (DRUMS) 1-9 0-8 10-15 10-15	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 1ph 15h vv xx F7h	Part to rhythm allocation, p is part (0 to 15), vv is 00 (sound part) or 01 (rhythm part). This SYSEX allows a part to play sound or drumset. There is no limitation of the number of parts playing drumset. Default assignment : part 0 plays drums (default MIDI channel 9) all other parts play sound.	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 1ph 40h v1 v2 ... v12 xx F7h	Scale tuning, n is MIDI channel (0 to 15), v1 to v12 are 12 semi-tones tuning values (C, C#, D, ... A#, B), in the range -64 (00h) 0 (40h) +63(7Fh) cents. This SYSEX allows non chromatic tuning of the musical scale on a given MIDI channel. Default v1, v2, ... ,v12 = 40h, 40h,...,40h (chromatic tuning). Scale tuning has no effect if the part is assigned to a rhythm channel or if the sound played is not of chromatic type.	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 1ph 1Ah vv xx F7h	Velocity slope from 00h to 7Fh (default = 40h)	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 1ph 1Bh vv xx F7h	Velocity offset from 00h to 7Fh (default = 40h)	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 1ph 1Fh vv xx F7h	CC1 Controller number (00-5Fh) (default = 10h)	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 1ph 20h vv xx F7h	CC2 Controller number (00-5Fh) (default = 11h)	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 2ph 00h vv xx F7h	Mod pitch control (-24,+24 semitone) (default = 40h)	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 2ph 01h vv xx F7h	Mod tvf cutoff control (default = 40h)	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 2ph 02h vv xx F7h	Mod Amplitude control (-100%-+100%) (default=40h)	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 2ph 03h vv xx F7h	Mod lfo1 rate control (default = 40h). n is don't care. Rate is common on all channels	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 2ph 04h vv xx F7h	Mod lfo1 pitch depth (0-600 cents) (default=0Ah)	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 2ph 05h vv xx F7h	Mod lfo1 tvf depth (default = 00h)	GS

MIDI消息	十六进制代码	描述	兼容性
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 01h 38h vv xx F7h	合唱类型 (vv=0 到 7)，默认值 = 02h 00h: 合唱1 01h: 合唱2 02h: 合唱3 03h: 合唱4 04h: 反馈 05h: 相位器 06h: 短延迟 07h: 反馈延迟	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 01h 3Ah vv xx F7h	合唱主级	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 01h 3Bh vv xx F7h	合唱反馈	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 01h 3Ch vv xx F7h	合唱延迟	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 01h 3Dh vv xx F7h	合唱速率	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 01h 3Eh vv xx F7h	合唱深度	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 1ph 02h nn xx F7h	MIDI通道分配给部分，p为部分（0到15），nn为MIDI通道（0到15，16=关闭）。此SYSEX允许将多个部分分配给单个MIDI通道，或静音某个部分。 默认分配： 部分 MIDI通道 0 9 (鼓) 1-9 0-8 10-15 10-15	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 1ph 15h vv xx F7h	部分到节奏分配，p为部分（0到15），vv为00（音效部分）或01（节奏部分）。此SYSEX允许某个部分播放音效或鼓组。播放鼓组的部分数量没有限制。 默认分配：部分0播放鼓（默认MIDI通道9），其他所有部分播放音效。	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 1ph 40h v1 v2 ... v12 xx F7h	音阶调音，n为MIDI通道（0到15），v1到v12为12个半音调音值（C, C#, D, ... A#, B），范围为-64（00h）、0（40h）和+63（7Fh）分。此SYSEX允许在指定的MIDI通道上进行非音阶调音。 默认值为v1, v2, ..., v12 = 40h, 40h, ..., 40h（音阶调音）。如果该部分分配给节奏通道，或者播放的声音不是音阶类型，则音阶调音将无效。	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 1ph 1Ah vv xx F7h	速度斜率范围从00h到7Fh（默认值=40h）	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 1ph 1Bh vv xx F7h	速度偏移范围从00h到7Fh（默认值=40h）	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 1ph 1Fh vv xx F7h	CC1 控制器编号（00-5Fh）（默认值=10h）	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 1ph 20h vv xx F7h	CC2 控制器编号（00-5Fh）（默认值=11h）	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 2ph 00h vv xx F7h	调制音高控制（-24,+24 半音）（默认值=40h）	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 2ph 01h vv xx F7h	调制 TVF 截止控制（默认值=40h）	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 2ph 02h vv xx F7h	调制幅度控制（-100%至+100%）（默认值=40h）	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 2ph 03h vv xx F7h	调制lfo1速率控制（默认值=40h）。n可忽略。所有通道的速率相同	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 2ph 04h vv xx F7h	调制lfo1音高深度（0-600分音阶）（默认值=0Ah）	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 2ph 05h vv xx F7h	调制lfo1 tvf深度（默认值=00h）	GS

MIDI MESSAGE	HEX CODE	DESCRIPTION	COMPATIBILITY
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 2ph 06h vv xx F7h	Mod lfo1 tva depth (0-100%) (default = 00h)	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 2ph 10h vv xx F7h	Bend pitch control (-24,+24 semitone) (default = 42h)	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 2ph 11h vv xx F7h	Bend tvf cutoff control (default = 40h)	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 2ph 12h vv xx F7h	Bend Amplitude control (-100%+100%) (default=40h)	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 2ph 14h vv xx F7h	Bend lfo1 pitch depth (0-600 cents) (default=00h)	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 2ph 15h vv xx F7h	Bend lfo1 tvf depth (default = 00h)	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 2ph 16h vv xx F7h	Bend lfo1 tva depth (0-100%) (default = 0h)	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 2ph 20h vv xx F7h	CAF pitch control (-24,+24 semitone) (default = 40h)	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 2ph 21h vv xx F7h	CAF tvf cutoff control (default = 40h)	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 2ph 22h vv xx F7h	CAF Amplitude control (-100%+100%) (default=40h)	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 2ph 24h vv xx F7h	CAF lfo1 pitch depth (0-600 cents) (default=00h)	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 2ph 25h vv xx F7h	CAF lfo1 tvf depth (default = 00h)	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 2ph 26h vv xx F7h	CAF lfo1 tva depth (0-100%) (default = 00h)	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 2ph 40h vv xx F7h	CC1 pitch control (-24,+24 semitone) (default = 40h)	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 2ph 41h vv xx F7h	CC1 tvf cutoff control (default = 40h)	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 2ph 42h vv xx F7h	CC1 Amplitude control (-100%+100%) (default=40h)	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 2ph 44h vv xx F7h	CC1 lfo1 pitch depth (0-600 cents) (default=00h)	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 2ph 45h vv xx F7h	CC1 lfo1 tvf depth (default = 00h)	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 2ph 46h vv xx F7h	CC1 lfo1 tva depth (0-100%) (default = 00h)	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 2ph 50h vv xx F7h	CC2 pitch control (-24,+24 semitone) (default = 40h)	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 2ph 51h vv xx F7h	CC2 tvf cutoff control (default = 40h)	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 2ph 52h vv xx F7h	CC2 Amplitude control (-100%+100%) (default=40h)	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 2ph 54h vv xx F7h	CC2 lfo1 pitch depth (0-600 cents) (default=00h)	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 2ph 55h vv xx F7h	CC2 lfo1 tvf depth (default = 00h)	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 2ph 56h vv xx F7h	CC2 lfo1 tva depth (0-100%) (default = 00h)	GS

Notes:

NRPN sending method: CTRL#99=high byte, CTRL#98=low byte, CTRL#6=vv

Example: NRPN 0108h = 40h -> CTRL#99=1, CTRL#98=8, CTRL#6=64

x or xx means « don't care »

MIDI 消息	十六进制代码	描述	兼容性
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 2ph 06h vv xx F7h	调制 lfo1 tva 深度 (0-100%) (默认值 = 00h)	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 2ph 10h vv xx F7h	音高控制 (-24,+24 半音) (默认值 = 42h)	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 2ph 11h vv xx F7h	tvf 截止控制 (默认值 = 40h)	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 2ph 12h vv xx F7h	幅度控制 (-100% 到 +100%) (默认值 = 40h)	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 2ph 14h vv xx F7h	lfo1 音高深度 (0-600 分音) (默认值 = 00h)	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 2ph 15h vv xx F7h	弯曲 lfo1 tvf 深度 (默认值 = 00h)	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 2ph 16h vv xx F7h	弯曲 lfo1 tva 深度 (0-100%) (默认值 = 0h)	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 2ph 20h vv xx F7h	CAF 音高控制 (-24,+24 半音) (默认值 = 40h)	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 2ph 21h vv xx F7h	CAF tvf 截止控制 (默认值 = 40h)	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 2ph 22h vv xx F7h	CAF 幅度控制 (-100% 至 +100%) (默认=40h)	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 2ph 24h vv xx F7h	CAF lfo1 音高深度 (0-600分音) (默认=00h)	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 2ph 25h vv xx F7h	CAF lfo1 tvf 深度 (默认=00h)	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 2ph 26h vv xx F7h	CAF lfo1 tva 深度 (0-100%) (默认=00h)	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 2ph 40h vv xx F7h	CC1 音高控制 (-24至+24半音) (默认=40h)	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 2ph 41h vv xx F7h	CC1 tvf 截止控制 (默认值 = 40h)	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 2ph 42h vv xx F7h	CC1 幅度控制 (-100% 到 +100%) (默认值 = 40h)	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 2ph 44h vv xx F7h	CC1 lfo1 音高深度 (0 到 600 分) (默认值 = 00h)	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 2ph 45h vv xx F7h	CC1 lfo1 tvf 深度 (默认值 = 00h)	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 2ph 46h vv xx F7h	CC1 lfo1 tva 深度 (0-100%) (默认值 = 00h)	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 2ph 50h vv xx F7h	CC2 音高控制 (-24,+24 半音) (默认值 = 40h)	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 2ph 51h vv xx F7h	CC2 tvf 截止控制 (默认值 = 40h)	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 2ph 52h vv xx F7h	CC2 幅度控制 (-100%--+100%) (默认值 = 40h)	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 2ph 54h vv xx F7h	CC2 lfo1 音高深度 (0-600 分) (默认值 = 00h)	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 2ph 55h vv xx F7h	CC2 lfo1 tvf 深度 (默认值 = 00h)	GS
SYSEX	F0h 41h 00h 42h 12h 40h 2ph 56h vv xx F7h	CC2 lfo1 tva 深度 (0-100%) (默认值 = 00h)	GS

注意事项：

NRPN 发送方法：CTRL#99=高字节，CTRL#98=低字节，CTRL#6=vv

示例：NRPN 0108h = 40h -> CTRL#99=1，CTRL#98=8，CTRL#6=64

x 或 xx 表示 « 不关心 »

4- SOUNDS

4-1- MAIN SOUNDS - GENERAL MIDI

(all channels except 10)

PC: Program change

PC	GENERAL MIDI	PC	GENERAL MIDI	PC	GENERAL MIDI	PC	GENERAL MIDI
1	(Grand) Piano 1	33	Acoustic Bass	65	Soprano Sax	97	FX 1 (rain)
2	(Bright) Piano 2	34	Finger Bass	66	Alto Sax	98	FX 2 (soundtrack)
3	(El. Grd) Piano 3	35	Picked Bass	67	Tenor Sax	99	FX 3 (crystal)
4	Honky-tonk Piano	36	Fretless Bass	68	Baritone Sax	100	FX4 (atmosphere)
5	El. Piano 1	37	Slap Bass 1	69	Oboe	101	FX 5 (brightness)
6	El. Piano 2	38	Slap Bass 2	70	English Horn	102	FX 6 (goblins)
7	Harpsichord	39	Synth Bass 1	71	Bassoon	103	FX 7 (echoes)
8	Clavi	40	Synth Bass 2	72	Clarinet	104	FX 8 (sci-fi)
9	Celesta	41	Violin	73	Piccolo	105	Sitar
10	Glockenspiel	42	Viola	74	Flute	106	Banjo
11	Music Box	43	Cello	75	Recorder	107	Shamisen
12	Vibraphone	44	Contrabass	76	Pan Flute	108	Koto
13	Marimba	45	Tremolo Strings	77	Blown Bottle	109	Kalimba
14	Xylophone	46	Pizzicato Strings	78	Shakuhachi	110	Bag pipe
15	Tubular Bells	47	Orchestral Harp	79	Whistle	111	Fiddle
16	Santur	48	Timpani	80	Ocarina	112	Shanai
17	Drawbar Organ	49	String Ensemble 1	81	Lead 1 (square)	113	Tinkle Bell
18	Percussive Organ	50	String Ensemble 2	82	Lead 2 (sawtooth)	114	Agogo
19	Rock Organ	51	Synth Strings 1	83	Lead 3 (calliope)	115	Steel Drums
20	Church Organ	52	Synth Strings 2	84	Lead 4 (chiff)	116	Woodblock
21	Reed Organ	53	Choir Aahs	85	Lead 5 (charang)	117	Taiko Drum
22	Accordion (french)	54	Voice Oohs	86	Lead 6 (voice)	118	Melodic Tom
23	Harmonica	55	Synth Voice	87	Lead 7 (fifths)	119	Synth Drum
24	Tango Accordion	56	Orchestra Hit	88	Lead8 (bass+lead)	120	Reverse Cymbal
25	Ac. Guitar (nylon)	57	Trumpet	89	Pad 1 (fantasia)	121	Gt. Fret Noise
26	Ac. Guitar (steel)	58	Trombone	90	Pad 2 (warm)	122	Breath Noise
27	El. Guitar (jazz)	59	Tuba	91	Pad 3 (polysynth)	123	Seashore
28	El. Guitar (clean)	60	Muted Trumpet	92	Pad 4 (choir)	124	Bird Tweet
29	El. Guitar (muted)	61	French Horn	93	Pad 5 (bowed)	125	Teleph. Ring
30	Overdriven Guitar	62	Brass Section	94	Pad 6 (metallic)	126	Helicopter
31	Distortion Guitar	63	Synth Brass 1	95	Pad 7 (halo)	127	Applause
32	Guitar harmonics	64	Synth Brass 2	96	Pad 8 (sweep)	128	Gunshot

4- 声音

4-1- 主要声音 - 通用MIDI

(所有通道，除了第10通道)

PC: 程序变更

PC	通用MIDI	PC	通用MIDI	PC	通用MIDI	PC	通用MIDI
1	(大) 钢琴 1	33	原声低音	65	女高音萨克斯	97	效果 1 (雨声)
2	(明亮) 钢琴 2	34	指弹贝斯	66	女中音萨克斯	98	效果 2 (配乐)
3	(电子古典) 钢琴 3	35	拨弦贝斯	67	男高音萨克斯	99	效果 3 (水晶)
4	乡村钢琴	36	无品贝斯	68	男中音萨克斯	100	效果 4 (氛围)
5	电子钢琴 1	37	拍击贝斯 1	69	双簧管	101	效果 5 (亮度)
6	电子钢琴 2	38	拍击贝斯 2	70	英语号	102	效果 6 (小妖精)
7	羽管键琴	39	合成贝斯 1	71	巴松管	103	效果 7 (回声)
8	古钢琴	40	合成贝斯 2	72	单簧管	104	效果 8 (科幻)
9	天琴	41	小提琴	73	短笛	105	西塔琴
10	木琴	42	中提琴	74	长笛	106	班卓琴
11	音乐盒	43	大提琴	75	录音机	107	三味线
12	颤音琴	44	低音提琴	76	排箫	108	箏
13	马林巴	45	颤音弦乐	77	吹瓶	109	卡林巴
14	木琴	46	拨弦弦乐	78	尺八	110	风笛
15	管风琴	47	管弦乐竖琴	79	口哨	111	小提琴
16	桑图尔	48	定音鼓	80	陶笛	112	沙纳伊
17	拉杆风琴	49	弦乐合奏 1	81	主音 1 (方波)	113	叮当铃
18	打击风琴	50	弦乐合奏 2	82	主音 2 (锯齿波)	114	阿哥戈
19	摇滚风琴	51	合成弦乐 1	83	主音 3 (卡里奥佩)	115	钢鼓
20	教堂风琴	52	合成弦乐 2	84	主音 4 (颤音)	116	木鱼
21	簧风琴	53	合唱声	85	主音 5 (查朗)	117	太鼓
22	手风琴 (法式)	54	人声哦	86	主音 6 (人声)	118	旋律汤姆
23	口琴	55	合成器人声	87	主音 7 (五度)	119	合成鼓
24	探戈手风琴	56	管弦乐撞击	88	主音 8 (低音+主音)	120	反向钹
25	古典吉他 (尼龙弦)	57	小号	89	音垫 1 (幻想)	121	吉他品噪音
26	古典吉他 (钢弦)	58	长号	90	音垫 2 (温暖)	122	呼吸噪音
27	电吉他 (爵士风格)	59	大号	91	音垫 3 (多合成器)	123	海岸
28	电吉他 (干净音色)	60	消音小号	92	垫子 4 (合唱)	124	鸟鸣
29	电吉他 (静音)	61	法国号	93	垫子 5 (拉弦)	125	电话铃声
30	过载吉他	62	铜管乐器组	94	垫子 6 (金属音)	126	直升机
31	失真吉他	63	合成铜管 1	95	垫子 7 (光环)	127	掌声
32	吉他泛音	64	合成铜管 2	96	垫子 8 (扫弦)	128	枪声

4-2- MT-32 SOUND VARIATION #127

(all channels except 10)

To select variation: send CTRL 0 = 127, then PC

PC: Program change

C0: controller 0 value (zero for General MIDI capital sounds)

<u>PC#</u>	<u>Instrument name</u>	<u>PC#</u>	<u>Instrument name</u>	<u>PC#</u>	<u>Instrument name</u>	<u>PC#</u>	<u>Instrument name</u>
1	Piano 1	2	Piano 2	3	Piano 3	4	Detuned EP 1
5	E.Piano1	6	E.Piano2	7	Detuned EP2	8	Honky-Tonk
9	Organ 1	10	Organ 2	11	Organ 3	12	Detuned Or. 1
13	Church Org. 2	14	Church Org.	15	Church Org.	16	Accordion Fr.
17	Harpsichord	18	Coupled Hps.	19	Coupled Hps.	20	Clav.
21	Clav.	22	Clav.	23	Celesta	24	Celesta
25	Synth Brass1	26	Synth Brass2	27	Synth Brass3	28	Synth Brass4
29	Synth Bass1	30	Synth Bass2	31	Synth Bass3	32	Synth Bass4
33	Fantasia	34	Syn Calliope	35	Choir Aahs	36	Bowed Glass
37	Soundtrack	38	Atmosphere	39	Crystal	40	Bag Pipe
41	Tinkle Bell	42	Ice Rain	43	Oboe	44	Pan Flute
45	Saw Wave	46	Charang	47	Tubular Bells	48	Square Wave
49	Strings	50	Tremolo Str.	51	Slow Strings	52	Pizzicato Str.
53	Violin	54	Viola	55	Cello	56	Cello
57	Contrabass	58	Harp	59	Harp	60	Nylon-str. Gt
61	Steel-Str. Gt	62	Chorus Gt.	63	Funk Gt.	64	Sitar
65	Acoustic Bs.	66	Fingered Bs.	67	Picked Bs.	68	Fretless Bs.
69	Slap Bs. 1	70	Slap Bs. 2	71	Fretless Bs.	72	Fretless Bs.
73	Flute	74	Flute	75	Piccolo	76	Piccolo
77	Recorder	78	Pan Flute	79	Soprano Sax	80	Alto Sax
81	Tenor Sax	82	Baritone Sax	83	Clarinet	84	Clarinet
85	Oboe	86	English Horn	87	Bassoon	88	Harmonica
89	Trumped	90	Muted Trumpet	91	Trombone	92	Trombone
93	French Horn	94	French Horn	95	Tuba	96	Brass
97	Brass 2	98	Vibraphone	99	Vibraphone	100	Kalimba
101	Tinkle Bell	102	Glockenspiel	103	Tubular-Bell	104	Xylophone
105	Marimba	106	Koto	107	Taisho Koto	108	Shakuhachi
109	Whistle	110	Whistle	111	Bottle Blow	112	Pan Flute
113	Timpani	114	Melo Tom	115	Melo Tom	116	Synth Drum
117	Synth Drum	118	Taiko	119	Taiko	120	Reverse Cym.
121	Castanets	122	Tinkle Bell	123	Orchestra Hit	124	Telephone
125	Bird	126	Helicopter	127	Bowed Glass	128	Ice Rain

4-2- MT-32 声音变化 #127

(所有通道, 除了通道10)

选择变化: 发送 CTRL 0 = 127, 然后发送 PC

PC: 程序变更

C0: 控制器 0 值 (通用MIDI大写音色为零)

PC# 乐器名称 PC# 乐器名称 PC# 乐器名称 PC# 乐器名称

1	钢琴 1	2	钢琴 2	3	钢琴 3	4	失调电子钢琴 1
5	电子钢琴 1	6	电子钢琴 2	7	失调电子钢琴 2	8	乡村钢琴
9	风琴 1	10	风琴 2	11	风琴 3	12	失调风琴 1
13	教堂风琴 2	14	教堂风琴	15	教堂风琴	16	手风琴
17	羽管键琴	18	耦合高音	19	耦合高音	20	电钢琴
21	电钢琴	22	电钢琴	23	天琴	24	天琴
25	合成铜管1	26	合成铜管2	27	合成铜管3	28	合成铜管4
29	合成低音1	30	合成低音2	31	合成低音3	32	合成低音4
33	幻想曲	34	合成风琴	35	合唱声	36	弓弦玻璃
37	电影配乐	38	氛围	39	晶体	40	风笛
41	叮当铃	42	冰雨	43	双簧管	44	排箫
45	锯齿波	46	查朗	47	管风琴	48	方波
49	弦乐	50	颤音弦乐	51	慢速弦乐	52	拨弦弦乐
53	小提琴	54	中提琴	55	大提琴	56	大提琴
57	低音提琴	58	竖琴	59	竖琴	60	尼龙弦吉他
61	钢弦吉他	62	合唱吉他	63	放克吉他	64	西塔琴
65	原声贝斯	66	指弹贝斯	67	拨弦贝斯	68	无品贝斯
69	拍击贝斯 1	70	拍击贝斯 2	71	无品贝斯	72	无品贝斯
73	长笛	74	长笛	75	短笛	76	短笛
77	录音机	78	排箫	79	女高音萨克斯	80	女中音萨克斯
81	男高音萨克斯	82	男中音萨克斯	83	单簧管	84	单簧管
85	双簧管	86	英语号	87	巴松管	88	口琴
89	特朗普	90	消音小号	91	长号	92	长号
93	法国号	94	法国号	95	大号	96	铜管
97	铜管 2	98	颤音琴	99	颤音琴	100	卡林巴
101	叮当铃	102	木琴	103	管钟	104	木琴
105	马林巴	106	箏	107	大正琴	108	尺八
109	口哨	110	口哨	111	瓶吹	112	排箫
113	定音鼓	114	梅洛汤	115	梅洛汤	116	合成鼓
117	合成鼓	118	太鼓	119	太鼓	120	反向钹
121	响板	122	叮当铃	123	管弦乐撞击	124	电话
125	鸟	126	直升机	127	弓弦玻璃	128	冰雨

4-3- DRUM SET TABLE (MIDI CHANNEL 10)

	Prog 1: STANDARD SET	Prog 17: POWER SET	Prog 41: BRUSH	Prog 49: ORCHESTRA	Prog 128: CM -64/32 (Partial)
27 - D#1				Closed Hi Hat [EXC1]	*
28 - E1				Pedal Hi-Hat [EXC1]	*
29 - F1				Open Hi Hat [EXC1]	*
30 - F#1				Ride Cymbal	*
31 - G1					*
32 - G#1					*
33 - A1					*
34 - A#1					*
35 - B1	Kick drum2		Jazz BD 2		Kick drum
36 - C2	Kick drum1		Jazz BD 1		Kick drum
37 - C#2	Side Stick				Rim Shot
38 - D2	Snare Drum 1	Gated Snare	Brush Tap	Snare Drum 2	Snare Drum
39 - D#2	Hand Clap		Brush Slap	Castanets	Hand Clap
40 - E2	Snare Drum 2		Brush Swirl	Snare Drum 2	Elec Snare Drum
41 - F2	Low Floor Tom			Timpani F	Acoustic Low Tom
42 - F#2	Closed Hi Hat [EXC1]			Timpani F#	Closed Hi-Hat [Exc1]
43 - G2	High Floor Tom			Timpani G	Acoustic Low Tom
44 - G#2	Pedal Hi-Hat [EXC1]			Timpani G#	Open Hi-Hat 2
45 - A2	Low Tom			Timpani A	Acoustic Middle Tom
46 - A#2	Open Hi-Hat [EXC1]			Timpani A#	Open Hi-Hat 1 [Exc1]
47 - B2	Low-Mid Tom			Timpani B	Acoustic Middle Tom
48 - C3	Hi Mid Tom			Timpani c	Acoustic High Tom
49 - C#3	Crash Cymbal 1			Timpani c#	Crash Cymbal
50 - D3	High Tom			Timpani d	Acoustic High Tom
51 - D#3	Ride Cymbal 1			Timpani d#	Ride Cymbal
52 - E3	Chinese Cymbal			Timpani e	*
53 - F3	Ride Bell			Timpani f	*
54 - F#3	Tambourine				Tambourine
55 - G3	Splash Cymbal				*
56 - G#3	Cowbell				Cowbell
57 - A3	Crash Cymbal 2				*
58 - A#3	Vibraslap				*
59 - B3	Ride Cymbal 2				*
60 - C4	Hi Bongo				
61 - C#4	Low Bongo				
62 - D4	Mute Hi Conga				
63 - D#4	Open Hi Conga				
64 - E4	Low Conga				
65 - F4	High Timbale				
66 - F#4	Low Timbale				
67 - G4	High Agogo				
68 - G#4	Low Agogo				
69 - A4	Cabasa				
70 - A#4	Maracas				
71 - B4	Short Whistle[EXC2]				
72 - C5	Long Whistle[EXC2]				
73 - C#5	Short Guiro [EXC3]				Vibra Slap
74 - D5	Long Guiro [EXC3]				*
75 - D#5	Claves				Claves
76 - E5	Hi Wood Block				*
77 - F5	Low Wood Block				*
78 - F#5	Mute Cuica [EXC4]				*
79 - G5	Open Cuica [EXC4]				*
80 - G#5	Mute Triangle [EXC5]				*
81 - A5	Open Triangle[EXC5]				*
82 - A#5					Applauses
83 - B5					*

(To be continued)

4-3- 鼓组表 (MIDI通道 10)

	程序 1: 标准组	程序 17: 强力组	程序 41: 刷子	程序 49: 管弦乐	程序 128: CM -64/32 (部分)
27 - D#1				闭合高帽 [EXC1]	*
28 - E1				踏板高帽 [EXC1]	*
29 - F1				开放高帽 [EXC1]	*
30 - F#1				骑行镲	*
31 - G1					*
32 - G#1					*
33 - A1					*
34 - A#1					*
35 - B1	踢鼓2		爵士低音鼓2		踢鼓
36 - C2	踢鼓1		爵士低音鼓1		踢鼓
37 - C#2	侧击				边缘击打
38 - D2	小军鼓1	门控小军鼓	刷击	小军鼓2	小军鼓
39 - D#2	手掌拍		刷拍	响板	手掌拍
40 - E2	小军鼓2		刷漩涡	小军鼓2	电子小军鼓
41 - F2	低地鼓			定音鼓 F	原声低鼓
42 - F#2	闭合高帽 [EXC1]			定音鼓 F#	闭合高帽 [Exc1]
43 - G2	高地鼓			定音鼓 G	原声低鼓
44 - G#2	踏板高帽 [EXC1]			定音鼓 G#	开放高帽 2
45 - A2	低鼓			定音鼓 A	声学中音鼓
46 - A#2	开放高帽 [EXC1]			定音鼓 A#	开放高帽 1 [Exc1]
47 - B2	低中音鼓			定音鼓 B	声学中音鼓
48 - C3	高中音鼓			定音鼓 c	声学高音鼓
49 - C#3	撞击镲 1			定音鼓 c#	撞击镲
50 - D3	高音通鼓			定音鼓 d	声学高音鼓
51 - D#3	骑行镲 1			定音鼓 d#	骑行镲
52 - E3	中国镲			定音鼓 e	*
53 - F3	骑行铃			定音鼓 f	*
54 - F#3	铃鼓				铃鼓
55 - G3	溅镲				*
56 - G#3	牛铃				牛铃
57 - A3	撞击钹 2				*
58 - A#3	震动声				*
59 - B3	骑钹 2				*
60 - C4	高波戈				
61 - C#4	低波戈				
62 - D4	静音高康加				
63 - D#4	开放高康加				
64 - E4	低康加				
65 - F4	高定音鼓				
66 - F#4	低音鼓				
67 - G4	高音阿哥戈				
68 - G#4	低音阿哥戈				
69 - A4	卡巴萨				
70 - A#4	马拉卡斯				
71 - B4	短哨子 [EXC2]				
72 - C5	长哨子 [EXC2]				
73 - C#5	短吉罗 [EXC3]				震动拍
74 - D5	长吉罗 [EXC3]				*
75 - D#5	木鱼				木鱼
76 - E5	嗨, 木块				*
77 - F5	低木块				*
78 - F#5	静音库卡 [EXC4]				*
79 - G5	开放库卡 [EXC4]				*
80 - G#5	静音三角铁 [EXC5]				*
81 - A5	开放三角铁 [EXC5]				*
82 - A#5					掌声
83 - B5					*

(待续)

(Continued)

	Prog 1: STANDARD SET	Prog 17: POWER SET	Prog 41: BRUSH	Prog 49: ORCHESTRA	Prog 127: CM -64/32 (Partial)
84 - C6					*
85 - C#6					*
86 - D6					*
87 - D#6					*
88 - E6				Applauses	*
89 - F6					*
90 - f#6					*
91 - G6					*
92 - G#6					*
93 - A6					*
94 - A#6					Helicopter
95 - B6					*
96 - C7					Gun Shot
97 - C#7					*
98 - D7					*
99 - D#7					*
100 - E7					*
101 - F7					*
102 - F#7					Birds
103 - G7					*
104 - g#7					*
105 - A7					*
106 - A#7					SeaShore

Notes:

*: No sound

Blank: Same sound as "Standard Set"

[EXC]: Sounds with same EXC number are mutually exclusive

(继续)

	程序 1: 标准组	程序 17: 强力组	程序 41: 刷子	程序 49: 管弦乐	程序 127: CM -64/32 (部分)
84 - C6					*
85 - C#6					*
86 - D6					*
87 - D#6					*
88 - E6				掌声	*
89 - F6					*
90 - F#6					*
91 - G6					*
92 - G#6					*
93 - A6					*
94 - A#6					直升机
95 - B6					*
96 - C7					枪声
97 - C#7					*
98 - D7					*
99 - D#7					*
100 - E7					*
101 - F7					*
102 - F#7					鸟类
103 - G7					*
104 - g#7					*
105 - A7					*
106 - A#7					海岸

注意事项:

- *: 无声
- 空白: 与“标准设置”相同的声音
- [EXC]: 具有相同EXC编号的声音是互斥的

5- NRPN 0375Fh: Effect on/off – Polyphony selection

Midi message code (in hexadecimal): B0h 63h 37h, B0h 62h 5Fh, B0h 06h vv
Each bit of vv byte is used for selecting an effect ON or OFF as following:

7	6	5	4	3	2	1	0
0	ECH	REV	CHR	OM	MIC	EQ2	EQ1

Each time an effect is ON polyphony will be decreased.
In some configurations, polyphony is decreased by 1 for reason of internal mixing.

REV bit=1: Reverb ON, polyphony decreased by 13

CHR bit=1: Chorus ON, polyphony decreased by 3

MIC bit=1: Mike ON, polyphony decreased by 1

ECH bit=1: Mike Echo ON, polyphony decreased by 3

OM bit : output mode select:

- OM=0: Spatial effect OFF
- OM=1: Spatial effect ON, polyphony decreased by 1. Spatial effect parameters can be controlled using NRPN 3720h (volume), 372Ch (delay time) and 372Dh (stereo/mono). (See paragraph 2-1).

EQ2, EQ1 bits: Equalizer

- EQ2=0, EQ1=0: equalizer off
- EQ2=1, EQ1=0: 2 band equalizer, polyphony decreased by 4
- EQ2=1, EQ1=1: 4 band equalizer, polyphony decreased by 8

5- NRPN 0375Fh: 效果开/关 - 和声选择

MIDI消息代码（十六进制）：B0h 63h 37h, B0h 62h 5Fh, B0h 06h vv
vv字节的每一位用于选择效果的开或关，如下所示：

7	6	5	4	3	2	1	0
0	回声	混响	合唱	OM	麦克	均衡器2	均衡器1

每次效果开启时，音色数将减少。
在某些配置中，由于内部混合，音色数减少1。

REV bit=1: 混响开启，音色数减少13

CHR bit=1: 合唱开启，音色数减少3

MIC bit=1: 麦克开启，音色数减少1

ECH bit=1: 麦克回声开启，音色数减少3

OM bit: 输出模式选择：

- OM=0: 空间效果关闭
- OM=1: 空间效果开启，音色数减少1。空间效果参数可以使用 NRPN 3720h（音量）、372Ch（延迟时间）和 372Dh（立体声/单声道）进行控制。（见第2-1段）

均衡器2，均衡器1位: 均衡器

- EQ2=0, EQ1=0: 均衡器关闭
- EQ2=1, EQ1=0: 2段均衡器，音色数减少4
- EQ2=1, EQ1=1: 4段均衡器，音色数减少8

The table below shows some possible NRPN 375F values with their impacts on polyphony.

NRPN 375F vv	REV	CH R	Spatial Effect	EQ	MI C	ECH	POL Y	Comment
[0000 0000] - 00h	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	64	Max Poly 64
[0000 0010] - 02h	OFF	OFF	OFF	2-Band	OFF	OFF	59	
[0000 0011] - 03h	OFF	OFF	OFF	4-Band	OFF	OFF	55	
[0000 1000] - 08h	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	62	
[0000 1010] - 0Ah	OFF	OFF	ON	2-Band	OFF	OFF	58	
[0000 1011] - 0Bh	OFF	OFF	ON	4-Band	OFF	OFF	54	
[0000 1110] - 0Eh	OFF	OFF	ON	2-Band	ON	OFF	57	
[0010 0000] - 20h	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	50	
[0010 0010] - 22h	ON	OFF	OFF	2-Band	OFF	OFF	46	
[0010 0011] - 23h	ON	OFF	OFF	4-Band	OFF	OFF	42	
[0010 1000] - 28h	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	49	
[0010 1010] - 2Ah	ON	OFF	ON	2-Band	OFF	OFF	45	
[0010 1011] - 2Bh	ON	OFF	ON	4-Band	OFF	OFF	41	
[0011 0000] - 30h	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	48	
[0011 0011] - 33h	ON	ON	OFF	4-Band	OFF	OFF	39	
[0011 0111] - 37h	ON	ON	OFF	4-Band	ON	OFF	38	
[0011 1011] - 3Bh	ON	ON	ON	4-Band	OFF	OFF	38	Default
[0100 0101] - 45h	ON	ON	ON	4-Band	OFF	OFF	38	Reset All
[0100 1110] - 4Eh	OFF	OFF	ON	2-Band	ON	ON	55	
[0111 0100] - 74h	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	44	
[0111 0110] - 76h	ON	ON	OFF	2-Band	ON	ON	40	
[0111 0111] - 77h	ON	ON	OFF	4-Band	ON	ON	36	
[0111 1110] - 7Eh	ON	ON	ON	2-Band	ON	ON	39	
[0111 1111] - 7Fh	ON	ON	ON	4-Band	ON	ON	35	

Important note:

For compatibility with SAM2195, value 45h is reserved for "reset all".

Sending 45h is restoring the power-up status (Reverb/Chorus ON, Spatial Effect OFF, 4-Band EQ, Mike/Echo OFF) and re-initializing all midi parameters to default.

The firmware will be stopped during reset procedure (about 50 ms), before being ready again to receive MIDI messages.

下表显示了一些可能的NRPN 375F值及其对音色数的影响。

NRPN 375F vv	混响	通道 R	空间 效果	均衡器	MI C	回声	音色 Y	注释
[0000 0000] - 00h	关闭	关闭	关闭	关闭	关闭	关闭	64	最大多音轨数 64
[0000 0010] - 02h	关闭	关闭	关闭	2段	关闭	关闭	59	
[0000 0011] - 03h	关闭	关闭	关闭	4段	关闭	关闭	55	
[0000 1000] - 08h	关闭	关闭	开启	关闭	关闭	关闭	62	
[0000 1010] - 0Ah	关闭	关闭	开启	双频段	关闭	关闭	58	
[0000 1011] - 0Bh	关闭	关闭	开启	4段	关闭	关闭	54	
[0000 1110] - 0Eh	关闭	关闭	开启	2段	开启	关闭	57	
[0010 0000] - 20h	开启	关闭	关闭	关闭	关闭	关闭	50	
[0010 0010] - 22h	开启	关闭	关闭	双频段	关闭	关闭	46	
[0010 0011] - 23h	开启	关闭	关闭	4段	关闭	关闭	42	
[0010 1000] - 28h	开启	关闭	开启	关闭	关闭	关闭	49	
[0010 1010] - 2Ah	开启	关闭	开启	双频段	关闭	关闭	45	
[0010 1011] - 2Bh	开启	关闭	开启	4段	关闭	关闭	41	
[0011 0000] - 30h	开启	开启	关闭	关闭	关闭	关闭	48	
[0011 0011] - 33h	开启	开启	关闭	4频段	关闭	关闭	39	
[0011 0111] - 37h	开启	开启	关闭	4段	开启	关闭	38	
[0011 1011] - 3Bh	开启	开启	开启	4- 频段	关闭	关闭	38	默认
[0100 0101] - 45h	开启	开启	开启	4- 频段	关闭	关闭	38	重置所有
[0100 1110] - 4Eh	关闭	关闭	开启	2段	开启	开启	55	
[0111 0100] - 74h	开启	开启	关闭	关闭	开启	开启	44	
[0111 0110] - 76h	开启	开启	关闭	双频段	开启	开启	40	
[0111 0111] - 77h	开启	开启	关闭	4段	开启	开启	36	
[0111 1110] - 7Eh	开启	开启	开启	2段	开启	开启	39	
[0111 1111] - 7Fh	开启	开启	开启	4段	开启	开启	35	

重要提示：

为了与SAM2195兼容，值45h被保留用于“重置所有”。

发送45h将恢复上电状态（混响/合唱开启，空间效果关闭，4频段均衡器，麦克/回声关闭），并将所有MIDI参数重新初始化为默认值。

在重置过程中，固件将停止工作（约50毫秒），然后再次准备接收MIDI消息。

6- CODEC CONTROL SYSTEM EXCLUSIVE

A system exclusive is implemented for writing a 16-bit value in any internal port of SAM2695.

Midi message code (in hexadecimal):

F0h 00h 20h 00h 00h 00h 12h 33h 77h pp vv3 vv2 vv1 vv0 xx F7h

With:

- pp=port number (0 to 7Fh)
- vv=4-bit nibble of 16-bit value (0 to Fh)
- (vv3=highest 4-bit nibble to vv0=lowest 4-bit nibble)

For example, system exclusive:

F0h 00h 20h 00h 00h 00h 12h 33h 77h **56h 0Dh 03h 05h 0Ah** xx F7h

writes in port **56h**, value **0D35Ah**.

It is not recommended to write in SAM2695 ports except in the 2 ports configuring the codec:

- port 18 (12h): Codec Control 0
- port 20 (14h): Codec Control 1

PORT ADDRESS 18 (12h): CODEC CONTROL 0

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
ADC	IN	ING5	ING4	ING3	ING2	ING1	ING0	DAC	DAC	OUTG5	OUTG4	OUTG3	OUTG2	OUTG1	OUTG0
MUTE	MUTE							MUTE	SEL						
Reset Default Value (1B79h)															
0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1

System exclusive restoring port 18 (12h) to default: F0h 00h 20h 00h 00h 00h 12h 33h 77h **12h 01h 0Bh 07h 09h** xx F7h

PORT ADDRESS 20 (14h): CODEC CONTROL 1

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
HPF	MICBT	xxx	RSV12	RSV11	RSV10	RSV9	RSV8	RSV7	RSV6	RSV5	RSV4	RSV3	RSV2	RSV1	RSV0
Reset Default Value (077Dh)															
0	0	xxx	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1

This port is mainly used for controlling +20dB Mic Boost with bit 14 MICBT.

For setting Mic Boost ON, send system exclusive:

F0h 00h 20h 00h 00h 00h 12h 33h 77h **14h 04h 07h 07h 0Dh** xx F7h

For restoring default Mic Boost OFF, send system exclusive:

F0h 00h 20h 00h 00h 00h 12h 33h 77h **14h 00h 07h 07h 0Dh** xx F7h

6- 编解码器控制系统专用

实现了一种系统专用，用于在SAM2695的任何内部端口写入16位值。

MIDI消息代码（十六进制）：

F0h 00h 20h 00h 00h 00h 12h 33h 77h pp vv3 vv2 vv1 vv0 xx F7h

其中：

- pp=端口号（0到7Fh）
- vv=16位值的4位半字（0到Fh）
(vv3=最高4位半字，vv0=最低4位半字)

例如，系统专用：

F0h 00h 20h 00h 00h 00h 12h 33h 77h **56h 0Dh 03h 05h 0Ah xx F7h**

写入端口 **56h**，值为0D35Ah。

不建议在 SAM2695 的端口中写入，除了配置编解码器的两个端口：

- 端口 18 (12h)：编解码器控制 0
- 端口 20 (14h)：编解码器控制 1

端口地址 18 (12h)：编解码器控制 0

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
ADC	输入	ING5	ING4	ING3	ING2	ING1	ING0	DAC	DAC	输出G5	输出G4	输出G3	输出G2	输出G1	输出G0
静音	静音								静音	选择					
重置默认值 (1B79h)															
0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1

系统专用恢复端口 18 (12h) 到默认值：F0h 00h 20h 00h 00h 00h 12h 33h 77h **12h 01h 0Bh 07h 09h xx F7h**

端口地址 20 (14h)：编解码器控制 1

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
高通滤波器	麦克风增益	xxx	RSV12	RSV11	RSV10	RSV9	RSV8	RSV7	RSV6	RSV5	RSV4	RSV3	RSV2	RSV1	RSV0
重置默认值 (077Dh)															
0	0	xxx	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1

该端口主要用于控制 +20dB 麦克风增益，使用位 14 MICBT。

要将麦克风增益设置为开启，请发送系统专用信息：

F0h 00h 20h 00h 00h 00h 12h 33h 77h **14h 04h 07h 07h 0Dh xx F7h**

要将默认的麦克风增益恢复为关闭，请发送系统专用信息：

F0h 00h 20h 00h 00h 00h 12h 33h 77h **14h 00h 07h 07h 0Dh xx F7h**

CODEC CONTROL BIT DESCRIPTION

OUTG[5:0]: Audio output gain control. Adjust the DAC amplifier output in logarithmical steps from 6dB to -40dB in steps of 1dB. Two additional gains, -43,5dB and -58,5dB are also available. Default value is 0dB.

OUTG5	OUTG4	OUTG3	OUTG2	OUTG1	OUTG0	Output Gain,
1	1	1	1	1	1	+6 dB
1	1	1	1	1	0	+5 dB
1	1	1	1	0	1	+4 dB
1	1	1	1	0	0	+3 dB
1	1	1	0	1	1	+2 dB
1	1	1	0	1	0	+1 dB
1	1	1	0	0	1	+0 dB
1	1	1	0	0	0	-1 dB
1	1	0	1	1	1	-2 dB
1	1	0	1	1	0	-3 dB
1	1	0	1	0	1	-4 dB
1	1	0	1	0	0	-5 dB
1	1	0	0	1	1	-6 dB
1	1	0	0	1	0	-7 dB
1	1	0	0	0	1	-8 dB
1	1	0	0	0	0	-9 dB
.....
0	1	0	0	1	1	-38 dB
0	1	0	0	1	0	-39 dB
0	1	0	0	0	1	-40 dB
0	1	0	0	0	0	-43.5 dB
0	0	x	x	x	x	-58.5 dB

DACSEL: Active DAC output audio path.

- 0: DAC output signal not routed to audio output. Audio output muted
- 1: DAC output signal routed to audio output (default)

DACMUTE: DAC system mute control

- 0: Disable DAC digital mute (default)
- 1: Enable DAC digital mute

Note:

When using DACMUTE bit, be sure gain OUTG[5:0] ≤ 039h (output gain ≤ 0dB)

Using DACMUTE bit when OUTG[5:0] > 039h (output gain > 0dB) can generate big pop noise when DACMUTE bit going from 1 to 0.

编解码器控制位描述

OUTG[5:0]:音频输出增益控制。在6dB到-40dB之间以1dB的步长调整DAC放大器输出，采用对数步进。还提供两个额外的增益，-43.5dB和-58.5dB，默认值为0dB。

OUTG5	OUTG4	OUTG3	OUTG2	OUTG1	OUTG0	输出增益，
1	1	1	1	1	1	+6 dB
1	1	1	1	1	0	+5 dB
1	1	1	1	0	1	+4 dB
1	1	1	1	0	0	+3 dB
1	1	1	0	1	1	+2 dB
1	1	1	0	1	0	+1 dB
1	1	1	0	0	1	+0 dB
1	1	1	0	0	0	-1 dB
1	1	0	1	1	1	-2 dB
1	1	0	1	1	0	-3 dB
1	1	0	1	0	1	-4 dB
1	1	0	1	0	0	-5 dB
1	1	0	0	1	1	-6 dB
1	1	0	0	1	0	-7 dB
1	1	0	0	0	1	-8 dB
1	1	0	0	0	0	-9 dB
.....
0	1	0	0	1	1	-38 dB
0	1	0	0	1	0	-39 dB
0	1	0	0	0	1	-40 dB
0	1	0	0	0	0	-43.5 dB
0	0	x	x	x	x	-58.5 dB

DACSEL: 活动DAC输出音频路径。

- 0: DAC输出信号未路由到音频输出，音频输出静音。
- 1: DAC输出信号路由到音频输出（默认）。

DACMUTE: DAC系统静音控制

- 0: 禁用DAC数字静音（默认）
- 1: 启用DAC数字静音

注意：

使用DACMUTE位时，请确保增益OUTG[5:0] ≤ 039h（输出增益 ≤ 0dB）

当OUTG[5:0] > 039h（输出增益 > 0dB）时，使用DACMUTE位可能会在DACMUTE位从1变为0时产生较大的咔嗒声。

ING[5:0]: Audio input gain control. Adjust the IPGA gain in the ADC signal path with logarithmical steps from +36dB to -27dB in steps of 1dB. Default value is 0dB.

ING5	ING4	ING3	ING2	ING1	ING0	Input Gain,
1	1	1	1	1	1	+36 dB
1	1	1	1	1	0	+35 dB
1	1	1	1	0	1	+34 dB
1	1	1	1	0	0	+33 dB
1	1	1	0	1	1	+32 dB
1	1	1	0	1	0	+31 dB
1	1	1	0	0	1	+30 dB
1	1	1	0	0	0	+29 dB
1	1	0	1	1	1	+28 dB
1	1	0	1	1	0	+27 dB
1	1	0	1	0	1	+26 dB
1	1	0	1	0	0	+25 dB
1	1	0	0	1	1	+24 dB
1	1	0	0	1	0	+23 dB
1	1	0	0	0	1	+22 dB
1	1	0	0	0	0	+21 dB
.....
0	1	1	0	1	1	0 dB
.....
0	0	1	1	1	0	-13 dB
0	0	1	1	0	1	-14 dB
0	0	1	1	0	0	-15 dB
0	0	1	0	1	1	-16 dB
0	0	1	0	1	0	-17 dB
0	0	1	0	0	1	-18 dB
0	0	1	0	0	0	-19 dB
0	0	0	1	1	1	-20 dB
0	0	0	1	1	0	-21 dB
0	0	0	1	0	1	-22 dB
0	0	0	1	0	0	-23 dB
0	0	0	0	1	1	-24 dB
0	0	0	0	1	0	-25 dB
0	0	0	0	0	1	-26 dB
0	0	0	0	0	0	-27 dB

INMUTE: ADC microphone input mute

- 0: Normal (default)
- 1: Muted

ADCMUTE: ADC system mute control

- 0: Disable ADC digital mute (default)
- 1: Enable ADC digital mute and ADC input mute

RSV[12:0]: Reserved for test. Do not change default setting.

MICBT: Microphone boost control. Add +20dB gain in ADC path

- 0: Mic Boost Off. 0dB (default).
- 1: Mic Boost On. +20dB.

HPF: ADC high-pass filter control

- 0: High-pass filter disabled (Default).
- 1: High-pass filter enabled.

ING[5:0]: 音频输入增益控制。在ADC信号路径中以对数步长调整IPGA增益，从+36dB到-27dB，步长为1dB。默认值为0dB。

ING5	ING4	ING3	ING2	ING1	ING0	输入增益,
1	1	1	1	1	1	+36 dB
1	1	1	1	1	0	+35 dB
1	1	1	1	0	1	+34 dB
1	1	1	1	0	0	+33 dB
1	1	1	0	1	1	+32 dB
1	1	1	0	1	0	+31 dB
1	1	1	0	0	1	+30 dB
1	1	1	0	0	0	+29 dB
1	1	0	1	1	1	+28 dB
1	1	0	1	1	0	+27 dB
1	1	0	1	0	1	+26 dB
1	1	0	1	0	0	+25 dB
1	1	0	0	1	1	+24 dB
1	1	0	0	1	0	+23 dB
1	1	0	0	0	1	+22 dB
1	1	0	0	0	0	+21 dB
.....
0	1	1	0	1	1	0 dB
.....
0	0	1	1	1	0	-13 dB
0	0	1	1	0	1	-14 dB
0	0	1	1	0	0	-15 dB
0	0	1	0	1	1	-16 dB
0	0	1	0	1	0	-17 dB
0	0	1	0	0	1	-18 dB
0	0	1	0	0	0	-19 dB
0	0	0	1	1	1	-20 dB
0	0	0	1	1	0	-21 dB
0	0	0	1	0	1	-22 dB
0	0	0	1	0	0	-23 dB
0	0	0	0	1	1	-24 dB
0	0	0	0	1	0	-25 dB
0	0	0	0	0	1	-26 dB
0	0	0	0	0	0	-27 dB

静音: ADC麦克风输入静音

- 0: 正常（默认）
- 1: 静音

ADC静音: ADC系统静音控制

- 0: 禁用ADC数字静音（默认）
- 1: 启用ADC数字静音和ADC输入静音

RSV[12:0]: 保留用于测试。请勿更改默认设置。

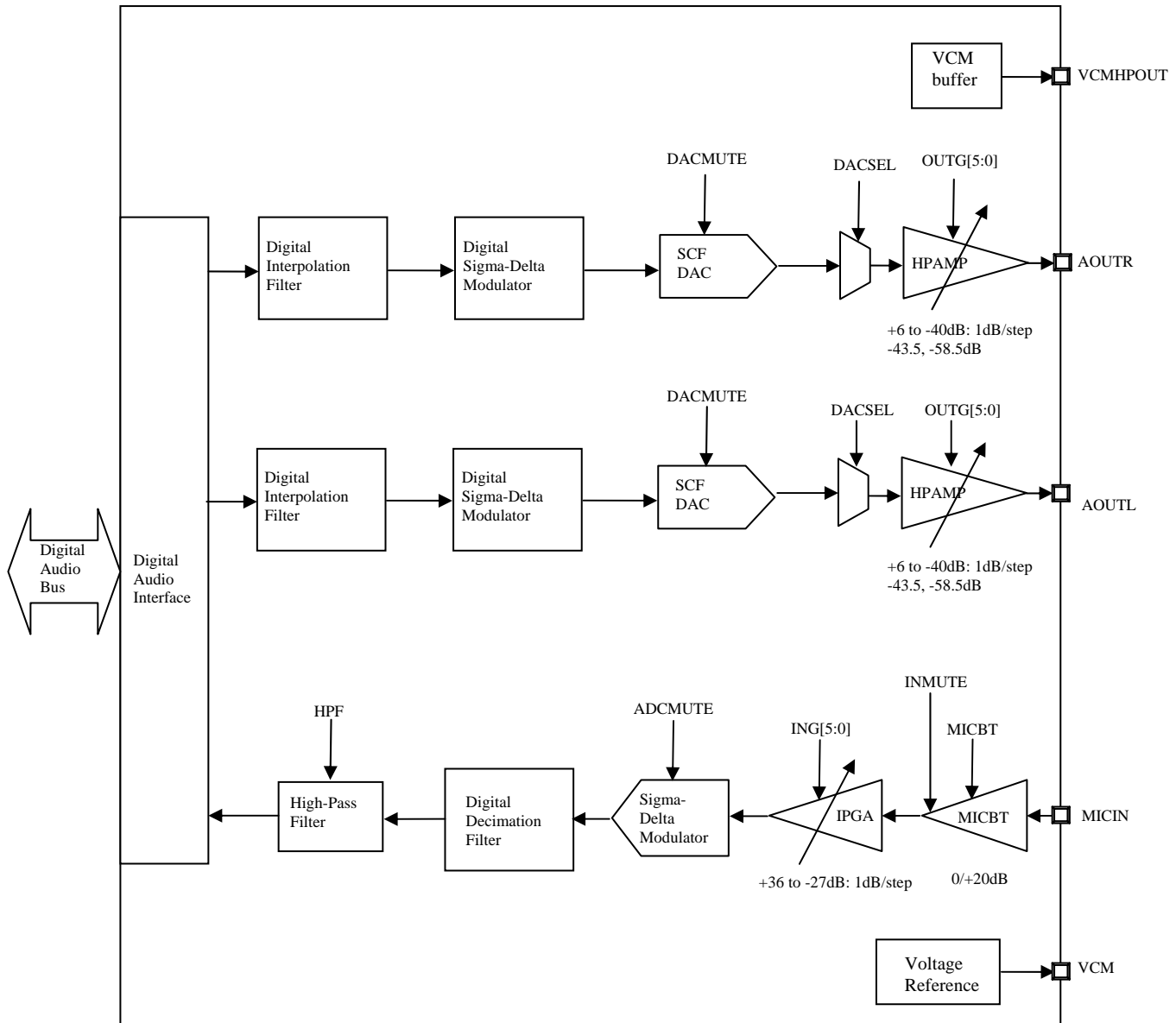
MICBT: 麦克风增益控制。在ADC路径中增加+20dB增益

- 0: 麦克风增益关闭。0dB（默认值）。
- 1: 麦克风增益开启。+20dB。

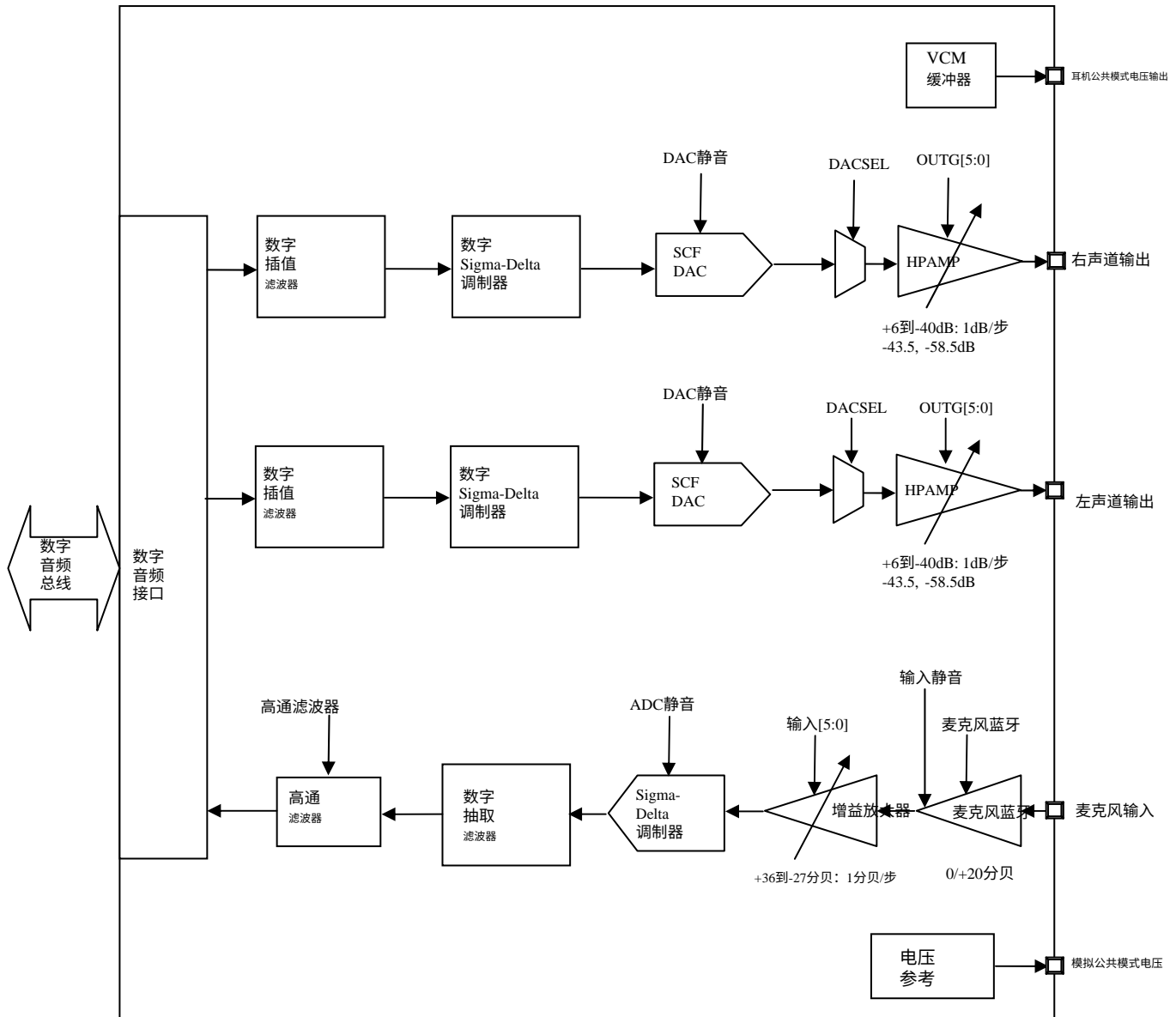
HPF: ADC高通滤波器控制

- 0: 高通滤波器禁用（默认值）。
- 1: 高通滤波器启用。

CODEC BLOCK DIAGRAM



编解码器框图



7- AUTO-TEST

A built-in auto-test program is included which can be used for board production testing.
To start auto-test, send NRPN 3751h = 23h

Sine waveforms at different frequencies will be output to the DAC to indicate the test in progress, as follows:

Test in progress	Output frequency
On chip RAM	1.18 kHz
On chip ROM	876 Hz
PASS	295 Hz

If PASS frequency is detected, this means that part is OK.

7- 自动测试

内置自动测试程序可用于电路板生产测试。
要启动自动测试，请发送 NRPN 3751h = 23h

不同频率的正弦波形将输出到DAC，以指示测试正在进行，如下所示：

测试正在进行中	输出频率
片上RAM	1.18 kHz
片上ROM	876 Hz
通过	295 Hz

如果检测到通过频率，这意味着该部分正常。

8- APPENDIX

8-1 INSTRUMENTS REQUIRING 2 VOICES (2 LAYER INSTRUMENT)

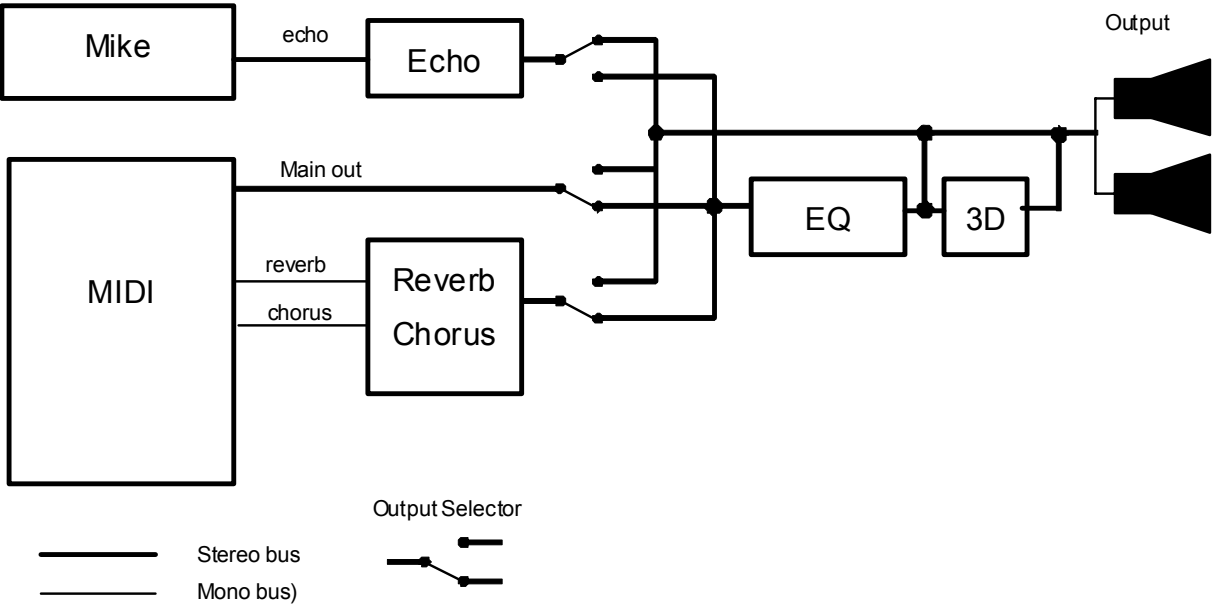
PC	Name
4	Honky-tonk Piano
5	El. Piano 1
6	El. Piano 2
9	Celesta
10	Glockenspiel
11	Music Box
15	Tubular Bells
19	Rock Organ
20	Church Organ
22	Accordion (french)
24	Tango Accordion
31	Distortion Guitar
37	Slap Bass 1
40	Synth Bass 2
52	Synth Strings 2
54	Voice Oohs
55	Synth Voice
56	Orchestra Hit
61	French Horn
63	Synth Brass 1
64	Synth Brass 2
73	Piccolo
77	Blown Bottle
78	Shakuhachi
79	Whistle
80	Ocarina
81	Lead 1 (square wave)
82	Lead 2 (saw wave)
83	Lead 3 (calliope)
84	Lead 4 (chiff)
85	Lead 5 (charang)
86	Lead 6 (voice)
87	Lead 7 (fifths)
88	Lead8 (bass+lead)
89	Pad 1 (new age)
91	Pad 3 (polysynth)
92	Pad 4 (choir)
93	Pad 5 (bowed)
94	Pad 6 (metallic)
95	Pad 7 (halo)
97	FX 1 (rain)
98	FX 2 (soundtrack)
99	FX 3 (crystal)
100	FX4 (atmosphere)
101	FX 5 (brightness)
102	FX 6 (goblins)
104	FX 8 (sci-fi)
113	Tinkle Bell
115	Steel Drums
118	Melodic Tom
127	Applause

8- 附录

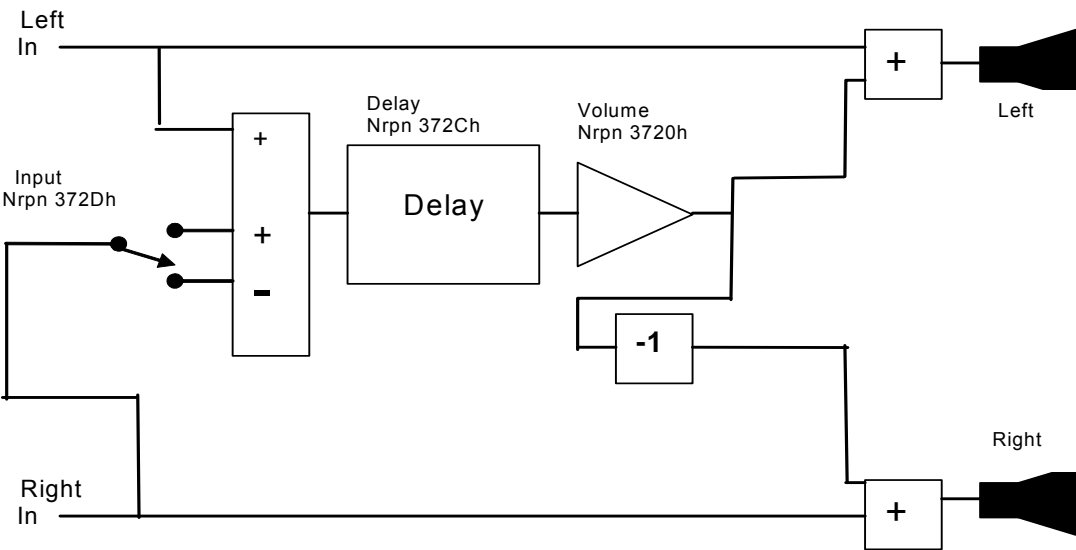
8-1 需要两个音色的乐器（双层乐器）

PC	名称
4	乡村钢琴
5	电子钢琴 1
6	电子钢琴 2
9	天琴
10	木琴
11	音乐盒
15	管风琴
19	摇滚风琴
20	教堂风琴
22	手风琴（法式）
24	探戈手风琴
31	失真吉他
37	拍击贝斯 1
40	合成贝斯 2
52	合成弦乐2
54	人声哦
55	合成器人声
56	管弦乐撞击
61	法国号
63	合成铜管 1
64	合成铜管 2
73	短笛
77	吹瓶
78	尺八
79	口哨
80	陶笛
81	主音1（方波）
82	主音2（锯齿波）
83	主音3（卡里奥佩）
84	主音4（颤音）
85	主音5（查朗）
86	主音6（人声）
87	主音7（五度）
88	主音8（低音+主音）
89	和声1（新世纪）
91	音垫3（多合成器）
92	垫子 4 (合唱)
93	垫子 5 (拉弦)
94	垫子 6 (金属音)
95	垫子 7 (光环)
97	效果 1 (雨声)
98	效果 2 (配乐)
99	效果 3 (水晶)
100	效果 4 (氛围)
101	效果 5 (亮度)
102	效果 6 (小妖精)
104	效果 8 (科幻)
113	叮当铃
115	钢鼓
118	旋律汤姆
127	掌声

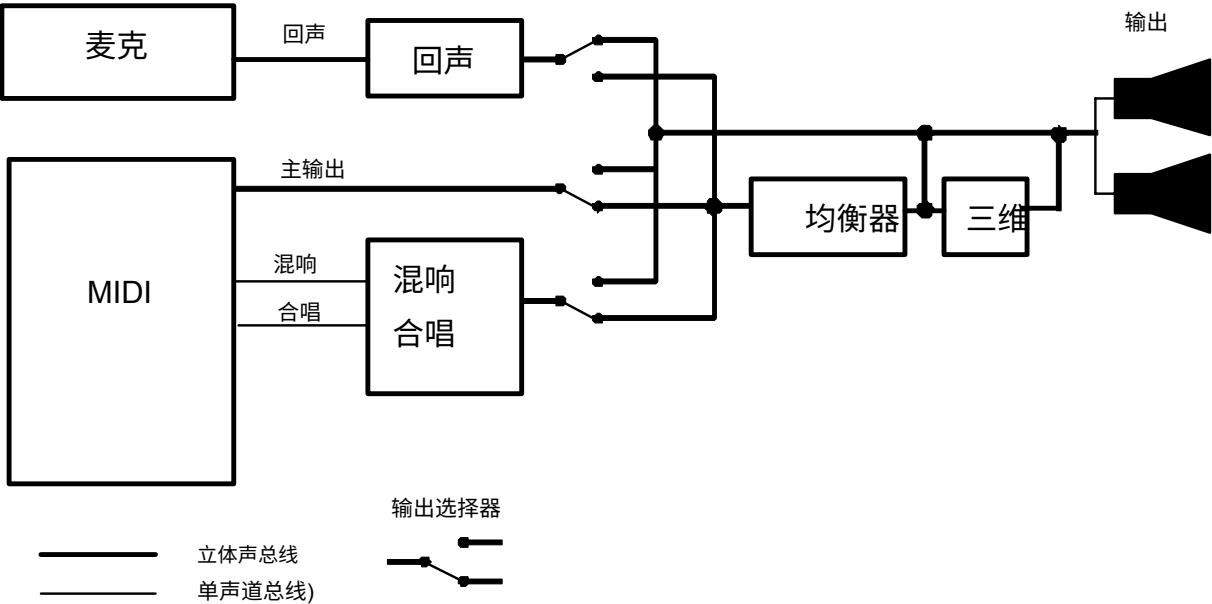
8-2 SIGNAL PROCESSING SYNOPTIC



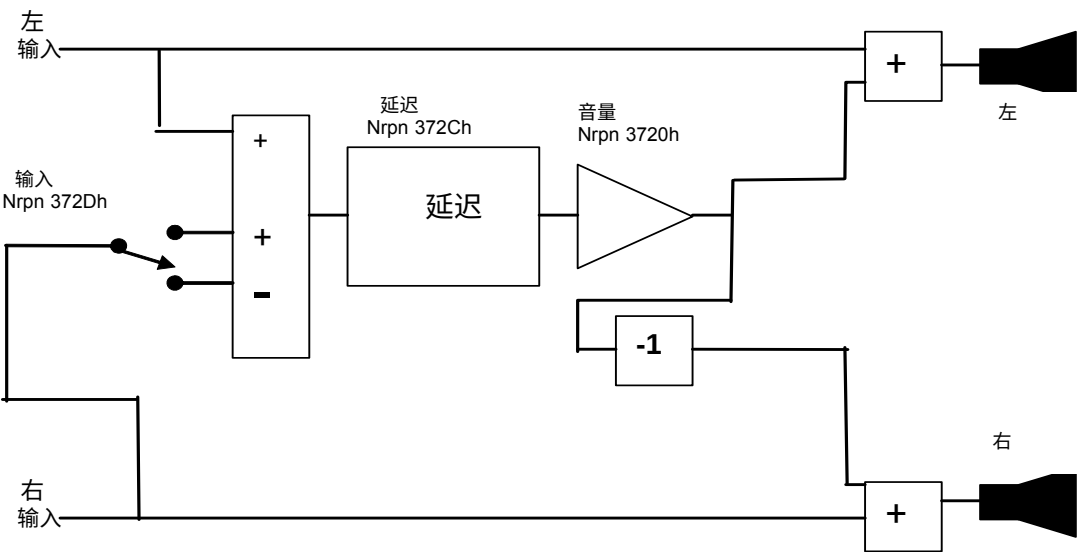
8-3 SPATIAL EFFECT BLOCK DIAGRAM



8-2 信号处理概览



8-3 空间效果框图

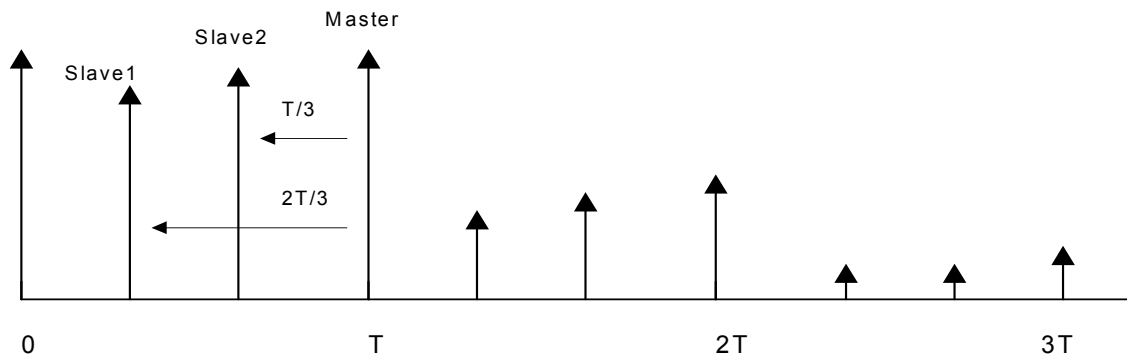


8-4 MICROPHONE ECHO STRUCTURE

Dream echo structure includes 3 echos. Main one is the master echo: master echo time T is set with nrpn 3729h while feedback is set with nrpn 372Ah. Slave 1 and Slave 2 are 2 more echos delayed from master echo.

Slave1 is Master - $2T/3$

Slave2 is Master - $T/3$



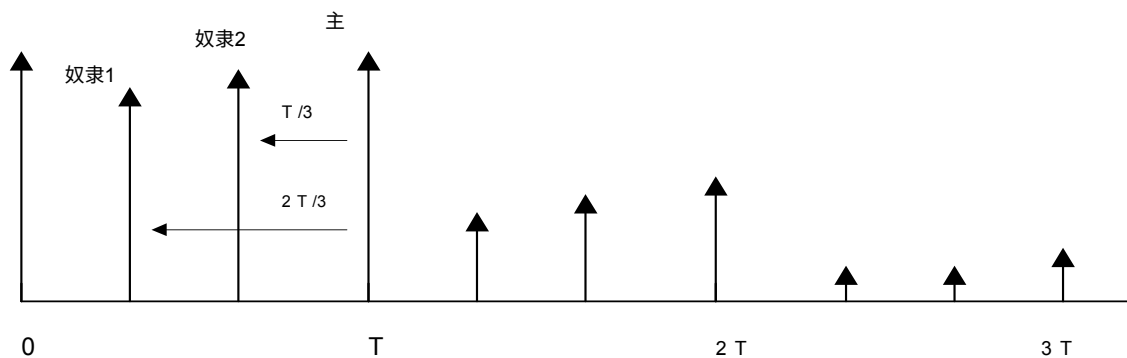
Volume of Master, Slave1 and Slave2 can be separately set using nrpn 3730h to 3735h. For example, for having mono echo (preset 0), slave1 and slave2 must be muted. Left and right volumes can be set independently for providing best stereo effect.

8-4 麦克风回声结构

梦幻回声结构包括三个回声。主回声是主回声：主回声时间 T 通过 nrpn 3729h 设置，反馈通过 nrpn 372Ah 设置。奴隶1 和奴隶2 是从主回声延迟的另外两个回声。

奴隶1 是主 - $2T/3$

奴隶2 是主 - $T/3$



主、奴隶1 和奴隶2 的音量可以通过 nrpn 3730h 到 3735h 单独设置。例如，为了获得单声道回声（预设 0），奴隶1 和奴隶2 必须静音。左右音量可以独立设置，以提供最佳立体声效果。

Dream Contact

info@dream.fr

Website

<http://www.dream.fr>

This publication neither states nor implies any warranty of any kind, including, but not limited to, implied warrants of merchantability or fitness for a particular application. Dream assumes no responsibility for the use of any circuitry. No circuit patent licenses are implied. The information in this publication is believed to be accurate in all respects at the time of publication but is subject to change without notice. Dream assumes no responsibility for errors and omissions, and disclaims responsibility for any consequences resulting from the information included herein.

June 22th 2015

© Copyright 2013-2014 Dream S.A.S. France

梦幻联系

info@dream.fr

网站

<http://www.dream.fr>

本出版物既不声明也不暗示任何形式的担保，包括但不限于对适销性或特定应用适用性的隐含担保。Dream 对任何电路的使用不承担任何责任。不暗示任何电路专利许可。
本出版物中的信息在出版时被认为在各个方面都是准确的，但可能会在没有通知的情况下发生更改。
Dream 对错误和遗漏不承担任何责任，并对因本信息而导致的任何后果不承担责任。

2015年6月22日

© 版权 2013-2014 Dream S.A.S. 法国